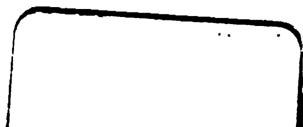

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06905677 2





TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET

AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN,
Dr. phil. Lærer ved den kgl. Veterinair- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE. — TIENDE BIND.

(OTTEOGTYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

I. COHENS BOGTRYKKERI.

1889.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

10. BIND. **1889.** 1. HEFTE.

Indhold.

Dr. phil. Emil Chr. Hansen's Undersøgelser fra Gjæringsindustriens Omraade *).

Refereret af Aug. Thomsen.

Pasteur har som bekjendt ved sin paa Basis af exacte Forsøg opstillede Gjæringstheori gjort Epoke i Videnskaben, som fra det Øieblik væsenligt har arbeidet videre i det af ham angivne Spor. I sine to betydelige Værker »Études sur le vin« og »Études sur la bière« har han endvidere, med sin Theori som Udgangspunct, belyst og kritisk gjennemgaaet de ved Viin- og Ølfabrikationen forefaldende Processer og meddeelt værdifulde Vink og Forklaringer. Ved den senere efter

*) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, Bd. 2.

ham opkaldte »Pasteurisering«, som han først anvendte paa Viin, har han gjort sit Fædreland en væsenlig Tjeneste, idet denne Behandling har gjort det muligt at give Landets lette Bordvine, paa hvilke de gængse Conserveringsmaader (Tilsætning af Alkohol, af Sukker eller Frysning) ikke kunde anvendes, tilstrækkeligt holdbare, saa at disse Vine, der særligt ere beregnede paa Export, bedre holdt sig og derved fik en større Værdi. I sit mindre Værk »Études sur le vinaigre« har han banet Veien for en hurtigere Fabrikationsmaade for Viineddike, som ogsaa i Tydskland er indført for Brændeviinseddiken, uden at den dog vides at have havt væsenlig Betydning for Industrien.

Ogsaa i Ølfabrikationen havde han haabet at kunne indføre en gjennemgribende Forandring. Efterat have viist, at de saakaldte »Sygdomme« i Øl som i Viin skyldes fremmede Mikroorganismer, *Bakterier*, hvis Livsvirksomhed er Skyld i en Række af Gjæringer, der gjøre vedkommende Vædske suur, bitter, slimet, flau, raadden o. s. v., og at disse Organismer saavelsom Skimmelplanterne let kunne skjelnes under Mikroskopet fra den egenlige Alkoholgjær, laae det nær at forsøge paa at fremstille en Gjær, som var fri for nævnte fremmede Gjæringsorganismer. I dette Øiemed dyrkede han Gjæren under saadanne Vilkaar, som vare hemmende for Sygdoms-Organismerne uden at gjøre Alkoholgjæren væsenlig Skade, og naar han paa denne Maade havde faaet en formeentligt reen Gjær, forplantede han denne i de efter ham opkaldte Kolber paa en saadan Maade, at den under sin Væxt og Formering ikke senere blev forurenet af fremmede Organismer. Denne Fremgangsmaade, som er taget i Arv af senere Forskere paa dette Omraade, søgte han at gjøre teknisk anvendelig i Ølfabrikationen ved at lade Ølurtens Afkjøling og Gjæring foregaae i et større cylindrisk, efter samme Princip som de nævnte Kolber indrettet, lukket Metalkar, hvis Indre kun ved to fra Laaget udgaaende dobbeltbøiede snevre Rør havde Forbindelse med den ydre Luft. Efterat den koghede Urt, som paa Grund af sin høie Temperatur ikke kunde indeholde levende Gjæringsorganismer, var bleven fyldt i nævnte Kar, afkjøledes Karret og dets Indhold ved Overrisling med koldt Vand, hvorefter Gjæren blev hurtigt tilsat gjennem en Tubus, som derefter blev lukket. Den ved Gjæringen dannede Kulsyre undveg

gjennem det ene Rør, medens Luft, som er ønskelig for den alkoholiske Gjæring, strømmede ind ad det andet, men befriet for Organismer, idet disse deels holdes tilbage af en Rørets Munding omgivende filtrerende Pose af fiint Tøi, deels, hvis de trænge ind, holdes tilbage i Rørets Bøininger. Efter Gjæringen skulde Øllet lagres som sædvanligt, men uden at en Afkjøling til den i de sædvanlige Lagerkjældere herskende Temperatur, ÷ 1° C. var nødvendig. Hovedfordelen ved denne Pasteurs nye Øltilvirkningsmaade skulde være, at man ved undergjæret Øl kunde undvære Iis eller Kulde, og han haabede, at hans Fædreland, som nys var slaaet til Jorden af Tydsklands Krigsmagt, paa denne Maade skulde blive istand til paa et fredeligt Omraade at blive Seirherre og, som Følge af en bedre og billigere Fabrikation, at holde den tydske Øl ude og erstatte det med Pasteur's saakaldte »bière de la revanche«.

De i franske Bryggerier opnaaede Resultater svarede dog ikke til Forventningerne, og man vendte tilbage til den gamle Fabrikationsmaade.

Grunden til dette uheldige Udfald er belyst ved den Række af Arbeider, som Forstanderen for Carlsberg Laboratoriets physiologiske Afdeling, Dr. *Emil Chr. Hansen* har udført for at sprede Lys over Gjæringsphænomenerne. Ved disse har han blandt andet viist, at det ikke er Bakterier alene, som fremkalde de saakaldte Sygdomme i Øl, men at disse ogsaa kunne skyldes Organismer, som staae nær ved den egenlige Ølgjær, Saccharomyces cerevisiæ, nemlig andre Arter af Saccharomyces, der vel ligesom den egenlige Ølgjær fremkalde alkoholisk Gjæring, men tillige give Øllet uheldige Egenskaber, f. Ex. gjøre det bittert eller uklart (gjærtykt). Da disse skadelige Saccharomyces-Arter, den saakaldte *vilde Gjær*, ifølge Dr. Hansen's Luftundersøgelser findes i Luften omkring Carlsberg, især i Efteraarsmaanederne, og da de ikke ved deres Udseende alene kunne skjelnes under Mikroskopet fra den rette Culturgjær, kan det forstaaes, at saadan vild Gjær kan vinde Indpas i et Bryggeri trods mikroskopisk Control med Gjæren, og at Pasteur's saakaldte Reendyrkning ikke gav Sikkerhed for Fraværelsen af vild Gjær og for at Gjæren ved gjentagen Benyttelse i Bryggerier ikke forandrede sig til Skade for Productet. Under disse Omstændigheder indsaae Dr. Hansen, at man kun kunde opnaae Sikkerhed for at faae

een Art Gjær, naar man ved Reendyrkningsforsøgene gik ud fra een enkelt Celle. En Methode hertil blev udarbeidet og ligeledes lykkedes det at finde et sikkert Skjelnemærke mellem de forskjellige Saccharomyces-Arter, nemlig Bestemmelsen af de Temperaturgrændser, indenfor hvilke hver enkelt Art Saccharomyces udvikler Sporer i Cellens Indre (Askosporer), naar den dyrkes under abnorme Forhold, paa fugtigt Underlag under rigelig Adgang af Luft. Paa Grund af Gjærens store Formeringsevne lykkedes det, ved at benytte den ved Reendyrkningen vundne Gjær til at sætte nye Mængder af Næringsvædske i Gjæring o. s. fr., tilsidst at faae reen Gjær nok til Benyttelse i selve Ølfabrikationen. Da den imidlertid her i de aabne Gjæringskar er udsat for paany at inficeres af vild Gjær, Bakterier o. desl., rettede man sin Opmærksomhed paa at kunne forsyne Bryggeriet periodisk med større Qvantiteter af reendyrket Gjær, saaledes at denne i rette Øieblik kunde træde i den gamles Sted, som da efterhaanden udgik af Fabrikationen. Dette opnaaedes ved et af Dr. Hansen i Forening med Directer *Kühle* construeret Reendyrkningsapparat. De her refererede Arbeider skulle nu nærmere beskrives.

1. *Fremstilling af Reenculturer.* Opgaven maatte her være at skaffe sig en Udsæd af een eneste Celle i en iforveien steriliseret Næringsvædske paa en saadan Maade, at fremmede Organismer ikke under Dyrkningen kunde snige sig ind. Dette nødvendiggjør i Praxis en meget minutiøs Arbeidsmaade, da Mikroorganismer kunne findes overalt, i Luften, paa Gjenstande og Personer. Af den Grund maae alle de Gjenstande, der benyttes ved Arbeidet, steriliseres, enten ved indsvøbte i Filtreerpapir i en Varmekasse at opvarmes (i 2 Timer) til 150° C. eller ved at »flammerenses«, d. e. føres hurtigt gjennem en Gas- eller Spiritusflamme. Vædskerne steriliseres ved Kogning. Nærværelsen af kun een Celle i den enkelte Kolbe, hvori Dyrkningen skulde foregaae, sikkrede Dr. Hansen sig ved at opslemme en ringe Mængde Gjær i saa meget Vand, at der ved jevn Fordeling kunde antages kun at indeholdes 1 Celle i 2 Cubikcentimetre, og tilsætte Halvdelen af denne Mængde i hver Kolbe. Da hver Celle ved Formeringen i Kolben danner en enkelt for det blotte Øie synlig Gjærplet paa Glassets indvendige Overflade, kunde man altsaa under Vegetationen skjelne de Kolber, der kun havde modtaget

1 Celle. Efterat imidlertid Dr. Koch havde bekjendtgjort sin Dyrkningsmaade med Anvendelsen af Næringsgelatine, foretrak Dr. Hansen denne Maade undtagen i de Tilfælde, hvor der forelaae mindre livskraftige Organismer, da saadanne vanskeligere udvikle sig i Gelatinen. Næringsgelatinen er en humlet Ølurt (af Styrke 14 Proc. Balling) eller en 10 Procents-Dextroseopløsning, i begge Tilfælde tilsat med 5 Proc. Gelatineopløsning. I en saadan svagt opvarmet Opløsning kunne nemlig Cellerne fordeles jevnt ved Rystning og de ville da, naar Gelatinen, efterat være udbredt paa en Glasplade, stivner ved Afkjøling ikke kunne forandre Stilling, saa at denne kan markeres og den enkelte Celles Udvikling forfølges under Mikroskopet. Den rette Gjærplet kan da benyttes til en Reencultur.

Fremgangsmaaden er følgende. I en Chamberland-Kolbe, som Figuren viser, lukket med en Glashætte, som er udtrukket til et fiint Rør, hvori er stukket steriliseret Bomuld, udrøres en ringe Mængde af en Vegetation af kraftige Celler med det steriliserede Vand i samme, saaledes at det bliver svagt uklart, og ved Rystning fordeler man dem saa jevnt som muligt. Efterat man har undersøgt en Draabe af Vædsken under Mikroskopet ved svag Forstørrelse og derved faaet et Skjøn over Mængden af Celler, dypper man et steriliseret Stykke Platintraad ned i Vædsken og overfører dette derefter hurtigt i en anden Chamberland Kolbe med flydende (ikke over 35° varm) Næringsgelatine; jo færre Celler Vandet indeholder, desto dybere dypper man Traaden for at faae flere Celler til at hefte ved den. Kolben med Gelatine rystes godt om, hvorefter man ligesom før undersøger en Draabe mikroskopisk ved svag Forstørrelse, idet man derefter skjønner, om der muligviis skal tilsættes mere Gelatineopløsning til Fortynding; det er nemlig vigtigt, at de enkelte Celler komme til at ligge tilstrækkeligt spredt. Istedetfor nu, som Dr. Koch, at anbringe noget af denne Gelatine paa en almindelig Glasplade i et fugtigt Rum, anbringer Dr. Hansen

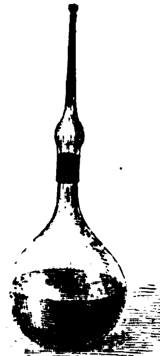


Fig. 1.

dem paa et tyndt Dækglas (som det bruges ved mikroskopisk Undersøgelse), idet dette (med Gelatinen nedad), fæstes til et saakaldet »fugtigt Kammer« (Böttcher's) som Figuren viser.

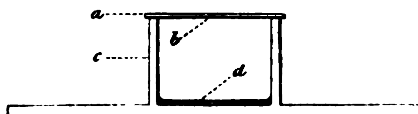


Fig. 2.

Dette dannes af en rectangulær Glasplade, hvorpaa (ved Glaslim) er befæstet en Glasring *c*, saa at der dannes et lille Kammer, paa hvis Bund heldes noget steriliseret Vand. Paa Ringen fæstes ved Vaseline det omtalte Dækglas *a*, og da Gelatinen findes paa den nedadvendte Side *b*, kunne Cellerne altsaa udvikle sig i en fugtig Luft og uden at inficeres af mulige fremmede Organismer, og de enkelte Cellers Udvikling kan til enhver Tid controlleres, naar man anbringer et Mikroskop over Dækglasset. Man kan paa denne Maade skjelne og markere de Vegetationspletter, der have udviklet sig af en enkelt Celle. Disse benyttes til Reenculturer, idet man dypper et lille Stykke Platintraad, som umiddelbart forinden er glødet (altsaa steriliseret), i vedkommende Gjærplet og lader det falde ned i Pasteur-Kolben, hvori findes steriliseret Næringsvædske.



Fig. 3.

Figuren viser en saadan staaende paa en Korkbrik. Den rummer c. ¹/₈ Liter, er tohalset, og den ene Hals er forlænget til et dobbeltbøiet Rør, som ender i en fiin Spids, hvori efter Steriliseringen anbringes en Tot glødet Asbest. Den anden Hals lukkes med et Gummirør, hvori stikkes en Glasstang. Vædsken i samme steriliseres ved Kogning, medens Gummirøret er fjernet og det andet Rør

aabent; naar de udtrædende koghede Dampe antages at have steriliseret det korte Rør, sættes Gummirøret, som ligeledes maa være steriliseret, paa, og man lader Dampene undvige en Tid lang alene gjennem den bøiede Hals, hvorefter den friskglødede Asbestprop sættes i og Kogningen standses. Ved Afkjølingen trænger Luft ind, men Organismer i samme holdes tilbage deels i Proppen, deels i Bøiningerne, men for Sikkerheds Skyld opvarmes dog imens Røret ved en Flamme.

Det lille Platinstykke lader man falde ned gjennem Halsen, efterat man forinden har fjernet Gummirøret; Halsen flammerenses hurtigt og Gummirøret skydes atter over. Denne Overførelse i Pasteur-Kolben maa foregaae hurtigt og med Iagttagelse af al Forsigtighed, da en Infection med Mikroorganismer i Luften er mulig. Naar man paa denne Maade har tilberedt et større Antal Kolber, idet man successive benytter de forskjellige Gjærpletter paa Gelatinehinden, vil man efter et Par Døgns Forløb (naar Kolberne holdes paa 25—28° C.) finde, at der i hver Kolbe har udviklet sig en større Mængde Gjær, og denne stammer fra een Celle og bestaaer af een Art, naar der er arbeidet med den fornødne Omhu. Nogen Fare for Infection med Luftens Organismer er der dog, efterat Dækglassene ere løsnede, og Dr. Hansen's ældre Methode er derfor, skjøndt mere besværlig, dog mere betryggende.

Til fuldstændig Sikkerhed for Culturens Reenhed kræves bestemte Artsmærker, idet Forsøgene have viist, at een og samme Saccharomyces kan, naar Dyrkningen foretages under varierende Betingelser, optræde med forskjellige Former, ogsaa saadanne, som paa lignende Maade kunne fremkaldes ved andre Saccharomyceter. Det er imidlertid lykkedes Dr. Hansen at benytte Udviklingen af Askoporer, der kun finder Sted hos Saccharomyceterne, til at skjelne mellem forskjellige Arter af disse. Askosporerne, der under Mikroskopet sees leirede i Cellen som runde Legemer i et Antal af normalt 4, der dog kan stige indtil 10, optræde, naar Gjæren udvikler sig paa et fugtigt Underlag under rigelig Adgang af Luft, men kunne dog ogsaa optræde ved Dyrkning af Gjær i Gjærvand, naar dette luftes godt. Askosporene ere Celler, som i passende Næringsvædsker kunne udvikle sig til almindelige Celler med Knopskydning. Dyrkningen foregaaer efter *Engel* bedst paa

Gibsblokke, der deelviis ere nedsænkede i Vand. Apparatet hertil kan gives nedenstaaende Form, bestaaer altsaa af en Glasskaal, hvori Gibsblokken ligger i Vand og er dækket af et løst sluttende Laag; det hele steriliseres før Benyttelsen. Paa Gibsblokken udbredes en Deel af vedkommende Cultur, hvorefter det hele Apparat anbringes i en saakaldet »Thermostat«, hvor det kan holdes paa den Temperatur, som ønskes. Forsøg ved vexlende Temperaturer vise nemlig, at Askosporer kun optræde indenfor et bestemt Temperaturinterval, og at den Tid, der forløber, inden Askoporerne begynde at danne sig, varierer med Temperaturen. Naar man altsaa for den enkelte Cultur varierer Temperaturerne fra under Minimum til over Maximum og for hver Temperatur (hvert Forsøg) noterer det omtalte Tidsforløb, kan man tegne Curven for Askosporernes Udvikling; i dette Øiemed afsætter man som Abscisse, Temperaturen og som Ordinat det tilsvarende Tidsforløb,



Fig. 4.

inden hvilket Askosporedannelsen indtræder. Curverne vise, at Tidsforløbet aftager, naar Temperaturen stiger, dog at det i Nærheden af Maximumstemperaturen (hvorved Sporedannelse ophører) atter voxer noget; i Nærheden af denne Temperatur haves altsaa Optimum for Askosporedannelsen. Det har nu ved Undersøgelsen af 6 forskjellige Saccharomyceter viist sig, at Curven for hver enkelt Art vel i det Hele har et lignende Forløb, men at de dog med Hensyn til Temperaturintervallets og Optimums Beliggenhed ere saa forskjellige, at man af dem kan slutte sig til, hvilken Art Reenculturen indeholder. Man bestemmer nemlig Tidsforløbet for dens Askosporedannelse ved en bestemt Temperatur og finder den Curve, for hvilken de to correspondərende Størrelser (Temperatur og Tidsforløb)

passe. For den i danske Bryggerier meest benyttede Overgjærform Saccharomyces cerevisiæ I, er Temperaturintervallet 11,5—36,5° C. og Optimum 30°.

Denne Methode kan ogsaa benyttes til Analyse af Bryggerigjær med Hensyn til Indhold af vild Gjær. Ved Forsøg, som *J. C. Holm* og *S. V. Poulsen* have udført paa Carlsberg Laboratoriet, er det lykkedes at paavise en Indblanding af kun $^1/_{200}$ vild Gjær, som i Henhold til andre Forsøg maatte udgjøre $^1/_{41}$ af Gjæren for at gjøre Øllet Skade. Methoden er altsaa fiin.

(Fortsættes).

Undersøgelser over den elektriske Lysbue. I d. T. 1885, S. 293 findes omtalt de vigtigste Undersøgelser over Ledningsmodstanden i den elektriske Lysbue. *v. Lang* har senere gjentaget sine Maalinger og anvendt sin Methode ogsaa paa Lysbuen mellem Kobberstænger og der fundet den elektromotoriske Modkraft omtrent lig 27 Volt (Wiedem. Ann. Bd. 31, S. 384, 1887). Efter disse Undersøgelser skulde den tilsyneladende store Modstand (see Tabellen d. T. 1885, S. 295) for en væsenlig Deel hidrøre fra en elektromotorisk Modkraft i Lysbuen, medens kun en mindre Deel er Ledningsmodstand i almindelig Forstand. *Edlund* har villet paavise den elektromotoriske Modkraft directe, idet han fandt, at naar man afbrød Lysbuens Strøm og umiddelbart ($^1/_{80}$ Secund) derefter forbandt de to Kulstænger med Ledningerne til et Galvanometer, viste dette et Udslag, svarende til en Strøm, modsat den oprindelige; Lysbuen skulde altsaa vise samme Forhold (Polarisation) som et Vandadskillingsapparat. Dette Resultats Rigtighed betvivles af *E. Lecher*, som udførte følgende Forsøg: *D* (Fig. 1) er en Dynamo, i hvis Kredsløb der er indskudt den elektriske Lysbue *L* og Galvanometret *C*. Galvanometrets Magnet møder i sin Ligevægtsstilling en Stopper, som hindrer den i at bevæge sig i den Retning, hvori Dynamoens Strøm paavirker den, medens den er fri i den modsatte Retning; før Stopperen blev anbragt, paavistes det, at Strømmen vilde fremkalde et Udslag, der var langt større end det største, der kunde maales ved Speilaflæsningen. Afbrydes Strømmen gjennem Galvanometret, vil det kun have til Følge,

at Magnetens Tryk mod Stopperen forsvinder; begges Elasticitet vil have til Følge, at Magneten gjør et lille Udsving bort fra Stopperen. Størrelsen af dette Udsving kunde maales ved at forbinde Puncterne *a'* og *b'* ved en Leder af ringe Modstand. Efterat det var skeet, blev Forbindelsen *a' b'* atter



Fig. 1.

afbrudt og Puncterne *a b* bleve kortsluttede. Herved slukkes Lysbuen og *a b G L* danner et sluttet Kredsløb, hvori den af Edlund antagne elektromotoriske Kraft fra Lysbuen maatte virke til Fremkaldelse af en Strøm i modsat Retning af den oprindelige, og man kunde altsaa vente et Udslag af Magneten, større end det, der skyldtes Elasticiteten; der fandtes imidlertid ikke noget Udslag ud over dette. Lecher slutter heraf, at Virkningen paa Galvanometret i Edlunds Forsøg ikke kan have havt den Oprindelse, som Edlund antog. At Ledningsevnen mellem Kullene i Lysbuen ikke pludseligt forsvinder med Lysbuens Udslukken, saa at der af den Grund ingen Udslag kunde komme i det ovenfor beskrevne Forsøg, slutter Lecher af følgende Forsøg: I Lysbuens Kredsløb blev den indre Traad i en Ruhmkorffs Rulle indskudt; Kullene bleve fastgjorte, efterat Lysbuen var tændt. Da de efterhaanden brændte af, slukkedes Lysbuen tilsidst, men der kunde ikke derved fremkaldes nogen Gnist i den ydre Traads Ledning; dette skete derimod, naar man meget hurtig rev Kullene fra hinanden og derved slukkede Lyset.

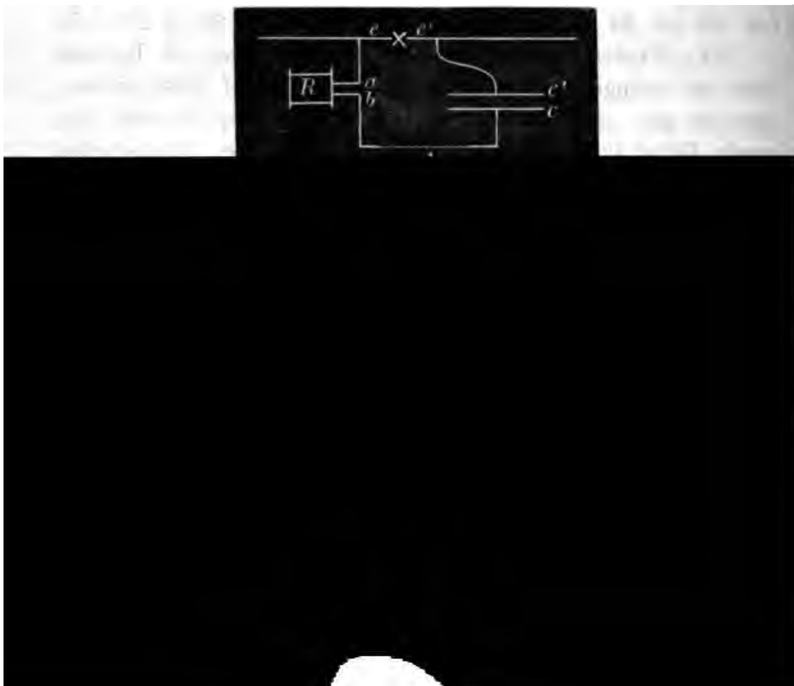
Edlund havde fundet, at Galvanometerudslaget i hans Forsøg voxede, naar den ene Kulstang (især den koldere negative) blev ophedet ved en Blæserørsflamme. Lecher har anstilllet en Undersøgelse over Elektrodernes Potentialforskjel, naar Lyset brændte, og naar Elektroderne bleve opvarmede eller afkjølede. Opvarmningen skete ved en Blæserørsflamme og Afkjølingen ved at lade Stængerne ligge vandret og give dem, paa Spidsen nær, en tyk Bevikling med Kobbertraad eller

ved at stille Stængerne lodret og sænke den nederste i et Qviksølvbad, ovenpaa hvilket der var heldt Vand for at undgaae Udbredelsen af Qviksølvdamp. Der blev undersøgt Elektroder af Kul, Platin, Jern, Kobber og Sølv.

Ved Kullet viste der sig en meget betydelig Indflydelse baade af Opvarmningen og Afkjølingen. Saaledes kunde man ved at lægge Kullene vandret og ophede den negative Kulstang forøge Potentialforskjellen fra 42 til 52 Volt og ved at opvarme den positive til 48 Volt. Bleve Kulstængerne afkjølede ved Bevikling med Kobbertraad, sank Potentialforskjellen til 35 Volt. Herved forklares det, at Lysbuen viser større Potentialforskjel ved tynde end ved tykke Stænger, og større, naar Stængerne stilles lodret, end naar de lægges vandret. Lecher antager ogsaa, at den Hvislen, man jevnlig hører i Lysbuen mellem Kulelektroder, kan forklares ved Temperaturens Indflydelse paa Potentialforskjellen; naar Elektroderne komme hinanden for nær, vil let nogle Steder af Kulspidsen blive stærkere opvarmede end andre; Udstrømningen vil da i Spring kunne flytte sig hen til de koldere Steder, hvorved der vil opstaae Uregelmæssigheder i Buen. Ved Afkjøling af Platinelektroder sank Potentialforskjellen fra 35 til 26 Volt. For Jernelektroder kunde der ikke opnaaes sikkre Resultater. Ved Kobberelektroder steg Potentialforskjellen ved Opvarmning fra 26 til 28 Volt og ved Sølvelektroder fra 20 til 28 Volt.

G. Wiedemann har udtalt den Antagelse, at Lysbuen ikke er betinget af en uafbrudt Strømning af Elektriciteten, men at den fremkommer ved en Række efter hinanden følgende Udladninger og altsaa er discontinuerlig. Rigtigheden af Wiedemanns Opfattelse har Lecher godtgjort ved en Række interessante Forsøg. Hvis Lysbuen er betinget af en Række af Udladninger, kan Potentialforskjellen mellem Kulstængerne ikke være constant (den Forskjel man maaler ved Elektrometer, er en Middelværdi), men maa variere stærkt ved hver Udladning. Saadanne intermitterende Udladninger kan man paavise for den elektriske Gnists Vedkommende ved at iagttage Gnistens Billede i et hurtigt roterende Speil, idet der dannes ligesaa mange Billeder, som der er Udladninger. Et saadant Forhold viser den elektriske Lysbue ikke, hvoraf Lecher slutter, at Svingningerne i den maae være meget hurtige; det samme bekræftes derved, at Svingningerne i Strømmen heller

ikke kunde paavises ved Elektrodynamometer eller Telep
Derimod lykkedes dette ved et af *H. Hertz* i Carlsruhe
Iagttagelse af hurtigt svingende elektriske Strømme (jfr. d.
1888, S. 256) construeret Apparat; dette bestaaer af en ty
Metaltraad, hvorigjennem den vexlende Strøm sendes; Traa
vil opvarmes og derfor udvide sig; Strømmen iagttages ve
Udvidelsen. For at iagttage Udvidelsen bliver den ene En
af Traaden fastgjort og den anden anbragt paa en Fjed
som udspænder Traaden. Tæt ved Fjedren er Traaden vik
om en Staalaxe, hvorpaa er anbragt et Speil til Speilaflæsning.
Naar Traadens Befæstningspunkt til Fjedren flyttes paa Grund
af Udvidelsen, vil Axen dreies, hvorved der faaes et Maal for
Udvidelsen og derigjennem for Vexelstrømmen. Lechers Forsøg var saaledes indrettet. I Fig. 2 er ee' Lysbuen. Fra de to Elektroder føres Ledningerne eAc og ec' hver til sin Belægning af en Condensator (1 Mikrofarad); i Ledningen eAc er den tynde Traad A i Hertz' Apparat indskudt; endvidere er den indre Traad i Inductionsrullen R indskudt, men denne kan udskydes ved at kortslutte en Forbindelse mellem Puncterne a og b. Er først ab sluttet, da er der kort metallisk Forbindelse med ringe Selvinduction mellem Elektroderne e og e' og Condensatorens Belægninger. Foregaaer der hurtige



afbryde Forbindelsen *ab*, forsvandt Udslaget strax. Langt tydeligere fremtraadte Forholdet ved Jernelektroder, idet man allerede ved en lang Lysbue fik et anseeligt Udslag, og bragtes Jernelektroderne nær sammen, fremkom et Udslag, der bragte Speilbilledet helt ud af Kikkertens Synsfelt. Endnu langt større Virkning fremkom dog ved Platinelektroder, idet den tynde Messingtraad her blev saa stærkt opvarmet, at den sædvanligt smeltede over paa et eller andet Sted. Ogsaa ved Jern- og Platinelektroder forsvandt Virkningen, naar Inductionsrullen blev indskudt; dette er i Overensstemmelse med den ovenfor nævnte Antagelse, at de elektriske Svingninger i Lysbuen ere meget hurtige; den store Selvinduction i Inductionsrullen vil nemlig bevirke, at de hurtige Svingninger her ville sløifes.

Ved Platinelektroderne viste der sig desuden et høist mærkeligt Forhold. Forbindelsen *ab* blev sluttet, saa at Inductionsrullen ikke var i Ledningen *ac*, og Traaden *A* blev, for at undgaa Afbrydelse ved Smeltning, erstattet med en tyk Traad. Naar nu Lysbuen brændte og man nærmede Platinelektroderne til hinanden, fandt Lecher, at naar Afstanden blev formindsket til omtrent 1½ Mm., slukkedes Lysbuen pludseligt med et høit Knald, og det er overhovedet umuligt igjen at faae Lysbuen tændt, saalænge Forbindelsen med Condensatoren er tilstede; dette kan derimod naturligviis lade sig gjøre, naar man afbryder Forbindelsen med Condensatoren, og endvidere lykkes det ogsaa, naar man ved at afbryde Forbindelsen *ab* indskyder Inductionsrullen. Brænder i det Tilfælde en Lysbue paa 1—2 Mm. roligt mellem Platinstængerne, behøver man kun at slutte Forbindelsen *ab*, for at slukke Lysbuen med et Knald. Jernelektroderne viste et lignende Forhold om end ikke nær saa udpræget. Virkningen viste sig stærkere, naar Strømmen til Lysbuen kom fra en Dynamo, end naar den frembragtes ved Bunsens Elementer, hvoraf det sluttes, at Uregelmæssighederne i Dynamostrømmen begunstige Phænomenet.

Var Inductionsrullen indskudt, viste der sig forøvrigt ogsaa Virkninger af de elektriske Svingninger, idet der ved tilstrækkelig Nærmelse af den ydre Traads Ender dannedes en uophørlig Række af smaa Gnister, naar Lysbuen brændte. Det skal bemærkes, at Lecher i alle de her beskrevne Forsøg

benyttede en Strøm af omtrent 5 Ampères Styrke til Lysbuen. (*Wiedem. Ann.* Bd. 33, S. 609, 1888). K. P.

Approximative Luftmodstandsudtryk. Naar en plan Flade bevæger sig i Retning af Fladens Normal i et flydende Stof (Vædske eller Luftart), møder den en Modstand, som kan beregnes under Forudsætning af, at Fladen under sin Bevægelse stedse møder Stoffets Dele i hvilende Tilstand og ved Stødet meddeler dem sin egen Hastighed. Er Fladens Areal s og dens Hastighed h, er d Vægten af en Rumeenhed af Stoffet og g Accelerationen ved det frie Fald, bliver Trykket

$$p = \frac{sdh^2}{g} \text{ Kg.},$$

hvor Meteren antages som Længdeeenhed og Kilogrammet som Vægteenhed. Paa 1 Qcm. bliver Trykket

$$p = \frac{sdh^2}{10000g} \text{ Kg.}$$

Frembyder det Legeme, som bevæger sig i det flydende Stof, en udbuet eller tilspidset Form, kan denne Formel ikke finde Anvendelse, uden forsaavidt som det viser sig, at indenfor visse Grændser af Hastigheden er Trykket proportionalt med Hastighedens Qvadrat. Ved meget smaa Hastigheder faaer Gnidningsmodstanden i det flydende Stof den overveiende Betydning, og den er proportional med første Potens af Hastigheden. Ved store Hastigheder glipper den ovenfor nævnte Forudsætning for Beregningen.

Et Projectils Bane bestemmes af de to Kræfter, der virke, efterat Projectilet er udskudt, nemlig Tyngdekraften, der virker lodret, og Luftmodstanden, der virker efter Banetangenten. Man kan derfor ved at undersøge Banens Form og Hastighederne i Banen finde Luftmodstandens Størrelse ved de forskjellige Hastigheder, som Projectilet har under sin Bevægelse.

Capitain *V. H. O. Madsen* har i *Militært Tidsskrift*, Bd. 17, meddelt forskjellige Formler, hvorefter man kan beregne Luftmodstanden mod Spidsprojectiler af den nu almindelige Form. Ved forholdsviis smaa Hastigheder ($h < 200$ M.) og ved meget store Hastigheder ($h > 400$ M.) findes Luftmodstanden proportional med Hastighedens Qvadrat, men i Formlerne indgaae Constanter, som afvige meget fra den af ovenstaaende Formel beregnede, idet Constanten i den for de store

Hastigheder gjældende er omtrent 3 Gange saa lille, og i den for de smaa Hastigheder omtrent 10 Gange saa lille som den theoretisk beregnede. Capit. Madsen finder for Modstanden, beregnet pr. Qcm. af Projectilets Tversnit

$$p = \frac{h^2}{800000} \text{ for } h < 200 \text{ M.}$$

$$p = \frac{h^2}{255000} \text{ for } h > 400 \text{ M.}$$

Af en større Tabel til Sammenligning mellem de efter Formlerne beregnede Værdier og de ved Skydeforsøg fundne, skulle følgende Tal anføres.

h	p efter Forsøg	p efter Formel	Differens
700	1,931	1,922	+ 0,009
625	1,531	1,532	— 0,001
550	1,186	1,186	0,000
475	0,883	0,885	— 0,002
400	0,593	0,627	— 0,034
200	0,060	0,050	+ 0,010
170	0,038	0,036	+ 0,002
140	0,023	0,024	— 0,001.

Af andre Formler, som kunne benyttes, skulle vi nævne

$$p = \frac{4v}{1000} - 1,$$

gjældende for Hastigheder over 300 Metre. Sammenligningen mellem Forsøg og Beregning viser:

h	p efter Forsøg	p efter Formel	Differens
650	1,665	1,6	+ 0,065
575	1,291	1,3	— 0,009
500	0,976	1,0	— 0,024
400	0,593	0,6	— 0,007
325	0,238	0,3	— 0,062
300	0,173	0,2	— 0,027.

Større Tilnærmelse opnaaer man ved at sætte

$$p = \frac{h - 262}{240}.$$

En Sammenligning giver

h	*p* efter Forsøg	*p* efter Formel	Differens
650	1,665	1,617	+ 0,048
575	1,291	1,304	— 0,013
500	0,976	0,990	— 0,014
400	0,593	0,575	+ 0,018
325	0,238	0,262	— 0,024
300	0,173	0,158	+ 0,015.

For mindre Hastigheder kan man benytte en Relation af samme Form, men med andre Constanter, nemlig

$$p = \frac{h - 137}{1000}.$$

En Sammenligning giver

h	*p* efter Forsøg	*p* efter Formel	Differens
300	0,173	0,163	+ 0,010
250	0,109	0,113	— 0,004
200	0,060	0,063	— 0,003
175	0,041	0,038	+ 0,003.

K. P.

Diazo- og Azoforbindelser af den fede Række.

Th. Curtius har tidligere opdaget en Række prægtigt farvede, krystalliserede Forbindelser af den fede Række, der kunne betragte som complicerede Azo- og Azoxyderivater af Eddikesyren. Blandt andet have de den Egenskab ved Kogning med Syrer at optage Vand og at udskille deres Qvælstof i Form af *Diamid* eller *Hydrazin* N_2 H_4 (s. d. Tidskr. 1887, S. 262).

Ved Indvirkning af en conc. vandig Opløsning af et salpetersyrligt Salt paa Chlorhydratet af en Amidosyreæther i Nærværelse af et Stof, der virker Fraspaltning af Vand, udskilles den tilsvarende Diazofedtsyreæther som en guul, meget tungtopløselig Olie, der med Lethed optages af Æther. Reactionen er almindelig; Glycin, Alanin, Tyrosin, Leucin, Asparaginsyre o. fl. vise alle dette Forhold, men Producternes Bestandighed er ikke lige stor; Processen lader sig udføre med meget smaa Mængder af vedkommende Stof og give os derved et Middel i Hænde til at afgjøre, om et foreliggende Stof virkeligt er en Amidosyre.

Man behandler Amidosyrerne med absolut Alkohol og under Tilledning af Chlorbrinte, indtil alt er opløst; efter Afkjøling udskilles Chlorhydraterne enten strax eller efter forud-

gaaet Concentration paa Vandbad og Henstand over brændt Kalk; de befries for fri Syre ved Udvaskning med absolut Alkohol og Tørring paa Vandbad.

Indvirkningen af Salpetersyrling paa Amidoforbindelserne forløber i to Phaser: først dannes Amidoforbindelsernes Nitriter, og ved Tilsætning af fortyndet Syre til disse dannes Diazoforbindelserne under Fraspaltning af Vand.

Glycocolætherens salpetersyrlige Salt krystalliserer pragtfuldt og giver ved ovennævnte Behandling Diazoeddikeæther:

$$NOOH.\,NH_2.\,CH_2\,CO_2.\,C_2\,H_5 = 2H_2O + N_2 : CH.\,COOC_2\,H_5$$

Diazoeddikeæther.

Saadanne Nitriter fremstilles, idet man suspenderer Amidosyreæthrenes Chlorhydrater i absolut Æther og derpaa ryster Blandingen med den beregnede Mængde salpetersyrligt Sølvilte, indtil der ikke udskilles mere Chlorsølv. Vædsken fraheldes, Resten udvaskes med Æther og udtrækkes med kold absolut Alkohol; af det alkoholiske Filtrat krystallisere Nitriterne i Vacuum over Svovlsyre. Reactionen forløber ofte meget langsomt; det er en Betingelse for dens rigtige Forløb, at den anvendte Substans er reen og tør.

Spaltningen af disse Nitriter i Diazoforbindelser og Vand foregaar ofte meget let — for den ovennævnte Glycinforbindelses Vedkommende allerede ved Haandens Varme.

Med Hensyn til den mere detaillerede Beskrivelse af Fremstillingsmaaden for Diazoeddikeæther maa henvises til Originalafhandlingen (J. f. pr. Ch. [2] Bd. 38, S. 401).

Diazoeddikesyrens Ætherarter ere Vædsker, der først blive faste ved meget lav Temperatur; de have en meget fiin Lugt og en reen citrongul Farve; ved Opvarmning til 100° gaar Farven over til dyb orange, idet Stoffet samtidigt udvider sig betydeligt. Efter Afkjøling indtræder atter den gule Farve.

Forbindelserne koge i luftfortyndet Rum uden Sønderdeling, og selv under almindeligt Tryk kan man ved hurtig Destillation drive den største Del over uden Sønderdeling; Resten forpuffer oftest under svag Detonation under Dannelsen af en tæt, hvid Taage. Med Vanddampe lade de sig destillere næsten uden Sønderdeling.

De lade sig blande i ethvert Forhold med Alkohol, Æther, Benzol, Ligroin osv.

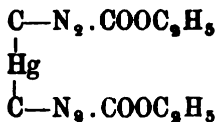
Æthylætheren exploderer heftigt ved Tilsætning af conc.

Svovlsyre eller ved Ophedning med nogle organiske Nitroforbindelser, f. Ex. Nitroaldehyder.

Diazoeddikesyrens Salte $CHN_2.COOR$ have svagt sure Egenskaber; de opløse sig langsomt i vandige Alkalier under meget langsom Dannelse af Diazoeddikesyrens normale Salte; paa den anden Side kan det tiloversblevne Brintatom i Methylgruppen erstattes af Alkalimetal eller af tunge Metaller. De normale Salte af Alkalierne dannes ogsaa ved Indvirkning af concentrerede Alkalioplesninger paa Diazosyrens Ætherarter. Det lykkes ikke paa nogen Maade at frigjøre selve Syren af dens Salte; den spaltes strax under Qvælstofudvikling; endog Kulsyre fremkalder denne Virkning. Kalium og Natrium opløse sig i fiindelt Tilstand i afkjølet Diazoeddikeæther under Brintudvikling, idet der dannes et bruunt Bundfald; ved Indvirkning af Kalium- eller Natriumalkoholat paa en ætherisk Opløsning af Diazoeddikesyreæther dannes et guult krystallinsk Salt, der lader sig opbevare, naar det beskyttes mod Fugtighed. De sidstomtalte Forbindelser flyde hen i Luften og danne en blodrød Vædske; ved Ophedning sønderdeles de under Dannelsen af en stor Mængde Cyanmetal.

Diazoeddikeæther angribes ikke ved et halvt Aars Henstand med Viinaand og Ammoniak, med hvilket det lader sig blande i alle Forhold, og selv ved 100° i tilsmeltet Rør finder Indvirkning først Sted efter flere Timers Forløb. Ved Tilsætning af Vand udskilles Ætherarterne igjen i uforandret Tilstand. Ammoniakvand sønderdeler derimod Diazoeddikeæther under Dannelse af Diazoacetamid; dog foregaar Indvirkningen kun langsomt ved almindelig Temperatur.

Af Forbindelser med tunge Metaller kan Qviksølvforbindelsen nævnes:



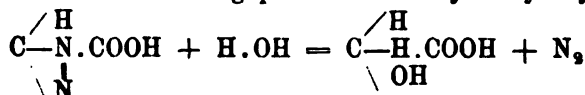
Den krystalliserer af ætherisk Opløsning i smukke Krystaller og har explosive Egenskaber.

Ved Tildrypning af Diazoeddikeæther til tørt Sølvilte, indtil dette er gjennemfugtet, forpuffer Massen efter faa Minutters Forløb under Dannelse af en tæt, hvid, stinkende Taage.

De fede Syrers Diazoforbindelser besidde stor Reactionsevne; paa den ene Side have de stor Tilbøjelighed til at fra-

spalte deres Qvælstof og i Stedet for dette at optage andre Radikaler; paa den anden Side have de ogsaa den Evne at polymeriseres, idet Gruppen $\overset{|}{\underset{|}{C}}<\begin{matrix}N\\|\\N\end{matrix}$ omlejres til — $\overset{|}{\underset{|}{C}}—N{=}N—$. Fraspaltningen af Qvælstof foregaar paa to forskjellige Maader, idet enten eet eller flere Moleculer Diazoforbindelse tager Deel i Reactionen; undertiden udtræde begge Qvælstofatomer paa een Gang, undertiden skilles de fra hinanden, idet der fra flere Moleculer af Forbindelsen kun fraspaltes en Del af Kvælstoffet i Luftform. Den sidste Art Spaltning fører til Dannelsen af Hydrazinderivater.

Der gives kun faa Stoffer, der ikke reagere paa Diazoeddikeæther under Qvælstofudvikling; heftigst virke de uorganiske Syrer, Halogenerne og deres Brintforbindelser, langsomst virke Kulbrinterne, men selv disse forandres tilsidst fuldstændigt. Vand, Alkohol og organiske Syrer indvirke først ved Opvarmning; i Stedet for det ved Reactionen udtrædende Qvælstof er der størst Tilbøjelighed til at optage Brint til Mætning af den ene ledig blevne Affinitet; derfor indvirke Hydroxyl- eller Carboxylforbindelser særligt stærkt. Brintatomet tilfredsstiller den ene Affinitet, og Resten indtræder som eengyldigt Radikal i Stedet for den anden endnu frie Affinitet: saaledes giver Vand ved Indvirkning paa Diazoeddikesyre Glycolsyre:



Alkohol giver Æthylglycolsyre osv.; da selve Diazoeddikesyren ikke kan frigjøres, foretages Indvirkningen paa dens Ætherarter, og der dannes da Ætherarter af de nævnte Syrer. Ved Indvirkning af Eddikesyre under Opvarmning dannes paa analog Maade Acetylglycolsyreæther CH_2 $(CH_3$ $CO_2).CO_2.C_2H_5$ og de øvrige organiske Syrer virke paa analog Maade.

Diazoeddikeæther og conc. Saltsyre forpuffe sammen; der dannes Chloreddikeæther og lidt Glycolsyreæther; behandles en ætherisk Opløsning af Diazoeddikeæther med luftformig Chlorbrinte, dannes den beregnede Mængde Chloreddikeæther; paa analog Maade virker Brombrinte; ogsaa Fluorbrinte synes at kunne danne en Fluoreddikeæther. — Selve Halogenerne

forene sig meget livligt med Diazoeddikeæther under Qvælstofudvikling; i Stedet for 2 Atomer Qvælstof indtræde 2 Atomer Chlor. Diazoforbindelserne af den fede Række iltes meget let: Sølvsalte reduceres til Metal; Qviksølv- og Kobbersalte ligeledes. Fehlings Vædske reduceres først ved Opvarmning under explosionsagtig Luftudvikling.

Ved Zinkstøv og iiseddike reduceres Diazoforbindelserne til Hydrazinforbindelser. (Journ. f. pr. Chemie [2] Bd. 38, S. 396—440; 1888). O. T. C.

Om to nye Indiumchlorider og om Damptætheden af nogle Metalchlorider. *Nilson* og *Petterson* have tidligere bestemt Damptætheden for Aluminiumchlorid og fundet, at den ved høiere Temperatur svarede til Formlen $AlCl_3$ (s. d. T. 1887, S. 302). Dette Resultat indeholdt en Opfordring til at undersøge Damptætheden for andre Chlorider af samme Gruppe. For Jerntvechlorets Vedkommende blev senere en saadan Undersøgelse foretaget af *V. Meyer*, der fandt, at dette Stofs Formel nærmest svarede til $FeCl_3$; for Indiums, Galliums og Chroms Vedkommende har Nilson og Petterson selv foretaget Damptæthedsbestemmelserne. Ved denne Leilighed er det lykkedes at fremstille to nye Chlorider af Indium. Tidligere kjendte man kun Forbindelsen In_2Cl_6 eller $InCl_3$, der faaes ved Ophedning af Metallet i Overskud af Chlor som smukke blændende hvide Krystalblade, der ved Ophedning sublimere uden iforveien at smelte. Opheder man derimod Indium i en Strøm af luftfri og tør Chlorbrinte, dannes det hidtil ubekjendte Dichlorid $InCl_2$, der ved svag Ophedning i en Chlorstrøm gaaer over til $InCl_3$. *V.* og *C. Meyer* har tidligere fundet Trichloridets Damptæthed svarende til Formlen $InCl_3$; dog var det fundne Tal noget for høit, 7,87 istedetfor 7,584.

Da imidlertid Nilsons og Pettersons Undersøgelser vise, at der existerer to Chlorider foruden Trichloridet, var det muligt, at der ved Meyers Undersøgelser kunde være indtraadt en Dissociation af Trichloridet i et lavere Chlorid og Chlor; Damptæthedsbestemmelsen maatte derfor gjentages af Nilson og Petterson; Resultaterne vise, at Indiumtrichlorid ikke fordamper i kjendelig Grad ved 440°, og at det ved en Temperatur mellem 606° og 850° har en Damptæthed, der svarer

til Formlen $In Cl_3$. Meyers Angivelser ere derved stadfæstede. Ved endnu høiere Temperaturer end 850° indtræder en vedvarende Dissociation.

Indiumdichlorid dannes som nævnt ved Ophedning af Indium til Smeltepunctet i en Chlorbrintestrøm; først dannes en rødbruun Vædske, der indeholder Indiummonochlorid, der dog efterhaanden bliver lysere og lysere og tilsidst antager en reen ravguul Farve; den indeholder da reent Indiumdichlorid og stivner ved Afkjøling til en hvid, straalet Krystalmasse, der ved stærkere Ophedning fordamper som hvide Krystalnaale. Vedhængende Chlorbrinte fortrænges ved Destillation i tør, luftfri Kulsyre. Forbindelsen er henflydende i fugtig Luft, men holder sig uforandret i tør Luft; den sønderdeles af Vand i Indiumtrichlorid og metallisk Indium, der afsætter sig som en graa, svampet Masse, som lader sig sammentrykke med en Glasstang til et eneste Stykke Metal. Den fundne Damptæthed for Indiumdichlorid er ved 1300—1400° 6,435; den efter Formlen $In Cl_2$ beregnede er 6,362. Dichloridet, der sønderdeles af Vand, er saaledes en Forbindelse, der er bestandig selv ved meget høi Temperatur.

Indiummonochlorid In Cl, dannes, naar Indiumdichlorid destilleres i Kulsyrestrøm, saaledes at Dampen passerer henover metallisk Indium; det er en glasagtig-straalet Masse, omtrent af Rødjernsteens Udseende; ved Smeltning danner det, seet i tynde Lag, en smuk rød, i tykkere Lag en næsten sort Vædske.

Af Vand sønderdeles det strax i Trichlorid og Metal. Damptætheden findes ved 12—1300° at være 5,377. Formlen In Cl kræver 5,140.

Den her nævnte fuldstændige Række af Indiumchlorider viser, at Indium kan optræde een-, to- eller tregyldigt. I opløselige Forbindelser er Indium dog altid tregyldigt, skjøndt det som een- og togyldigt er istand til at danne langt bestandigere Forbindelser.

Gallium danner ifølge Lecoq de Boisbaudran to Chlorider, Ga_2Cl_6 og $GaCl_2$; medens Lecoq fandt Damptætheden for det førstnævnte Chlorid svarende til Formlen Ga_2Cl_6, fandt *Friedel* senere efter Luftfortrængningsmethoden et Tal, der nærmere svarede til den halverede Formel $Ga Cl_3$. *Nilson* og *Petterson* have paany undersøgt disse Forhold; i Overeensstemmelse med Alu-

minium danner Gallium ved Ophedning i tør Chlorbrinte sit høieste Chlorid, Galliumtrichlorid, medens Indium paa denne Maade danner Dichlorid. Reactionen indtræder allerede ved svag Varme, medens Metallet ved sædvanlig Temperatur vedbliver at være uangrebet i den nævnte Luftart.

Der dannes en i Varme farveløs, stærkt lysbrydende Vædske, der ved stærkere Opvarmnin forflygtiges og tæt foran Flammen afsætter lange, naaleformede Krystaller; ved Omdestillation i en Kulsyrestrøm dannes Spor af en bruunlig-guul, flygtig Rest, der ved Indvirkning af Chlorbrinte strax igjen bliver farveløs; sandsynligviis bestaaer den farvede Forbindelse af et lavere Chlorid, der svarer til Indiummonochlorid. Damptætheden for Galliumtrichlorid fandtes ved 440° i Svovldamp at være 6,118, og Stoffet bevarer endnu denne Damptæthed ved 606°, medens det ved høiere Temperatur dissocieres. Den til $GaCl_3$ svarende Damptæthed er 6,081.

Galliumdichlorid blev tidligere fremstillet ved Ophedning af Overskud af Gallium i Chlor; Nilson og Petterson fremstillede det analogt med Indiummonochlorid ved Indvirkning af Trichloridet paa Metallet. Det danner i smeltet Tilstand en vandklar, lysbrydende Vædske, der ved Afkjøling stivner krystallinsk, og som ved Opvarmning destillerer og fortættes i fast Form. Damptætheden er ved 1000°—1100°, 4,823; til Formlen $GaCl_2$ svarer 4,859. Ved 1300°—1400° er der allerede indtraadt Dissociation, og Forbindelsen er altsaa ikke saa bestandig som Indiumdichlorid. Dette tyder paa Existensen af et lavere Chlorid, thi efter Forfatternes Erfaring dissocieres et Chlorid ved Ophedning til høiere Temperatur kun i det Tilfælde, hvor der existerer et lavere Chlorid.

Sammenligner man de fire Metaller Aluminium, Gallium, Indium og Thallium i deres Forhold overfor Chlorbrinte finder man, at de to første fortrænger tre Brintatomer, Indium to Brintatomer og Thallium kun eet; ligeledes viser der sig med stigende Atomvægt en Tilbøielighed til at danne flere Chlorforbindelser, Aluminium danner kun een saadan, medens Gallium danner to, Indium tre og Thallium fire Chlorider ($TlCl$, $TlCl_2$, Tl_2Cl_3 og $TlCl_3$). Forfatterne vise ved Forsøg, at Aluminium ikke har nogen Tilbøielighed til at danne noget lavere Chlorid end $AlCl_3$.

Jernforchlorets Damptæthed er tidligere undersøgt af

V. Meyer under forskjellige Betingelser, saavel i Qvælstof- som i Chlorbrinteatmosphære; de fundne Tal, 6,38 og 6,67 ere næsten Middelværdier af dem, der svare til Formlerne Fe_2Cl_4 (8,75) og $FeCl_2$ (4,375); dette synes at tyde paa, at Jernforchlor ved lavere Temperatur bestaaer af Molecaler, svarende til Formlen Fe_2Cl_4, der ved foreget Varme sønderdeles i Molecaler af Formlen $FeCl_2$. *Nilson* og *Petterson* have nu fundet, at Damptætheden for Jernforchlor ved 1300°—1400° er 4,340 og holder sig ved høiere Temperatur; denne Damptæthed svarer til Formlen $FeCl_2$, som kræver Tallet 4,375.

Chromtvechlor, hvis Formel tidligere har været skrevet Cr_2Cl_6, fandtes ved 1100° –1200° at have en Damptæthed, der svarede til Formlen $CrCl_3$; dets Formel er altsaa analog med Formlen for Aluminiumchlorid og med Jernchloridets Formel; ved høiere Temperaturer indtræder Dissociation i Chromforchlor og frit Chlor.

Chromforchlor viser selv ved 1500°—1600° en Damptæthed, der er langt større end den, der svarer til Formlen $CrCl_2$ (6,224 istedetfor 4,256); imidlertid er Damptætheden stadigt aftagende, jo høiere Temperaturen bliver, og der er derfor neppe Tvivl om, at Forbindelsen ved tilstrækkelig høi Temperatur vil naae den normale Damptæthed. (*Zeitschr. f. physikal. Chemie* Bd. 2, S. 657—675, 1888).

O. T. C.

En ny technisk Fremstillingsmaade for Cocain og dettes deelvise Synthese. *C. Liebermann* og *F. Giesel* har undersøgt nogle af de Biproducter, der faaes ved Extraction af Cocabladene, idet Cocainet altid ledsages af nogle andre Alkaloider, fra hvilke det maa skilles, naar man vil fremstille reent, krystalliseret Cocain; Liebermann har for kort Tid siden undersøgt et af disse Biproducter og betegnet det som *Isatropylcocain*, da det afviger fra Cocain deri, at det indeholder Isatropasyrens istedetfor Benzoesyrens Radical. Samtidigt meddeelte Forfatterne, at det var lykkedes dem at spalte Hovedmængden af de øvrige amorphe Alkaloider, der ledsage Cocainet, ved Kogning med Syrer, saaledes at de gave *Ecgonin*, $C_9H_{15}NO_3 + H_2O$; Cocainet selv spaltes som bekjendt ved Saltsyre i Benzoesyre, Methylalkohol og Ecgonin. Man faaer af alle disse Alkoloider med stor Lethed reen Ecgonin, idet

man koger dem 1 Time med Saltsyre, filtrerer fra de udskilte Syrer og inddamper det saltsure Filtrat paa Vandbad til Tørhed, hvorefter Resten udtrækkes med lidt Alkohol for at fjerne Ureenheder; der bliver da saltsuurt Ecgonin tilbage i næsten hvid og reen Tilstand; ved Sønderdeling med den nødvendige Mængde Soda frigjøres Ecgoninet, der renses ved Omkrystallisation af Alkohol. Da de omtalte Alkaloider tidligere have været værdiløse, kunne de altsaa nu finde Anvendelse til Fremstilling af Ecgonin i større Maalestok, og det maatte da først og fremmest faae Betydning at anvende det saaledes fremstillede Ecgonin til Cocainfremstilling.

Det første Skridt er da at omdanne Ecgonin til Benzoylecgonin; dette har tidligere *W. Merck* forsøgt uden Held. De ovennævnte Chemikere fandt dog, at Omdannelsen kan foregaae ret let saavel ved Anvendelse af Benzoesyreanhydrid som ved Benzoylchlorid. Man behandler paa Vandbad en i Varmen mættet Opløsning af Ecgonin (1 Molecul) med noget mere end et Molecul Benzoesyreanhydrid, der tilsættes efterhaanden, idet man digererer i 1 Time. Blandingen stivner ved Afkjøling, hvorefter Overskud af Benzoesyreanhydrid og Benzoesyre fjernes med Æther, medens Benzoylecgonin og Ecgonin bliver tilbage; det sidste fjernes ved Udrøring med en ringe Mængde Vand, hvorved Ecgonin opløses, medens Benzoylecgonin bliver tilbage. Productet ligner fuldstændigt det »naturlige« Benzoylecgonin; de vandholdige Krystaller smelte ved 86—87° (i Capillarrør); ved 105° begynder en livlig Udvikling af Vanddamp, hvorefter Forbindelsen, naar den i nogen Tid har været holdt paa 125°, igjen stivner. De afvandede Krystaller smelte ved 195°.

Ved Ophedning af Benzoylecgonin med Jodmethyl, Kalihydrat og Alkohol til 100° dannes Cocain, og man kan saaledes fra de ovennævnte Alkaloider naae til Cocain, der er fuldstændigt identisk med det naturligt forekommende. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, Bd. 21, S. 3196, 1888). O. T. O.

Om Steenoliens Dannelsesmaade. Til Besvarelse af dette Spørgsmaal meddeler *C. Engler* værdifulde Bidrag. Tidligere er *H. Hoefer* *) af geologiske Grunde kommet til

*) Die Mineraloelindustri v. *H. Hoefer* und *F. Fischer*, 1 Liefg. (Bolleys Treinologi).

den Slutning at Stenolien maatte være af animalsk Oprindelse og at Dyrelevninger fra tidligere geologiske Epocher, altsaa især Fisk, Saurier, Koraldyr, Blæksprutter, Muslinger og andre Bløddyr maatte have bidraget til deres Dannelse. Engler har nu udført Forsøg over Decompositioner af dyriske Fedtstoffer under stort Overtryk. Disse Forsøg bleve foretagne i et en Fabriksdirëctør Krey patenteret Apparat (D. R. P. Nr. 37728; s. ogsaa Jahresbericht d. chem. Technologi, 1886, s. 1100), som muliggjorde en Distillation ved 10 Atmosphærers Tryk.

I Apparatet blev 492 Kgr. brunblank nordamerikansk Fisketran (af Menhaden Fisken, Clupea tyronn., der fanges ved Nordamerikas Vestkyst) af Vægtfylde 0,930 underkastet Distillation. Under et Begyndelsestryk af 10 Atm., som dog efterhaanden sank til 4 Atm., og en Temperatur, som efterhaanden steg fra 320° til 500°, gik foruden brændbare Gasarter, et Distillat over, som deelte sig i en vandig Vædske forneden og et olieagtigt Lag foroven. Dette sidste blev opfanget i Fractioner og af dem bleve de, som ved en foreløbig Prøve viste sig endnu at indeholde betydelige Mængder af umættede Fedtstoffer eller Fedtsyrer (ialt 217 Kgr. af Distillatet) paany destilleret under Tryk. Ialt fik man 299 Kgr. olieagtigt Destillat, svarende til et Udbytte af 60 Procent. Der blev opfanget 20 Kgr. vandigt Destillat; dog kunde det ikke undgaaes, at der undertiden, naar Gasudviklingen var stærk, blev bortført betydelige Mængder Vanddampe og lavtkogende Olier. Ikke desto mindre var Svalingen saa god, at Olien, efter en overfladisk Rensning, begyndte at koge ved 34°.

Raaoliedistillatet har brunlig Farve, er gjennemsigtigt i tyndere Lag, har stærk-grøn Fluorescens og lugter ikke ubehageligt; Akroleinets stikkende Lugt mangler. Vægtfylden var 0,8105. Ved Rystning afgav den

til Vand	0,4	Rfg.-Proc.
- Kalilud	4,8	—
- engelsk Svovlsyre	20,8	—
- Blanding af almindelig og rygende Svovlsyre	9,6	—

fra fractioneret Destillation af 100 Ccm. — 80 Gr. af Raaolien gav som Hovedfraktioner:

	under 150°	150—300°	over 300°
Rumfang-Proc.	29,5	57,5	13
Vægt-Proc.	25,9	58,0	16,1
Vægtfylde	0,712	0,917	—

Først blev den under 150° kogende Deel undersøgt nærnærmere. Til Rensning blev den successive og alt imellem gjentagne Gange behandlet med conc. Svovlsyre, saa med en Blanding af 2 D. almindelig og 1 D. rygende Svovlsyre, tilsidst med Natronlud og med Vand. Der forsvandt ved Rystning med Svovlsyre 37 Rfg.-Proc., som, da de under 150° kogende Fedtsyrer overveiende maae findes i det vandige Distillat, give et omtrentligt Holdepunct for de i denne Oliefraction indeholdte mættede Kulbrinter. Følgende Forbindelser ere hidtil blevne isolerede.

Normalt *Pentan* med Kogepunct 36—38°, normalt *Hexan*, Kgp. 68—70°, *Heptan*, Kgp. 97—99°, *Octan* og *Nonan*. Der fandtes desuden utvivlsomt Kulbrinter af den secundære Række, saa at vi her have at gjøre med det Materiale, der af *Schorlemmer* betegnes som Steenoliens Vilderede (»unentwirrbares Gemisch«) af Kulbrinter.

Da Fisketran er en Blanding af Triglycerider, hovedsageligt af Oliesyre, desuden af Palmitinsyre, Stearinsyre og kulstoffattigere Fedtsyrer, maatte det have Interesse at kjende det Forhold, som de enkelte Glycerider i reen Tilstand vise under lige Betingelser. Derfor blev først Triolein og Tristearin underkastet en Trykdestillation i formindsket Maalestok. Glyceriderne vare kunstigt fremstillede af reen Oliesyre resp. Stearinsyre og reent Glycerin efter Berthelot's Methode og rensede.

Triolein gav foruden Vand et letflydende olieagtigt Product, som allerede ved almindelig Temperatur udvikler Luftarter, ved c. 30° begynder at koge tydeligt og indeholder omtrent 50 Vægt-Proc. under 300° kogende Bestanddele. Destillationsresten giver ved gjentagen Behandling i tilsmeltet Rør paany letflygtigere Olier, saa at man med gjentagen Behandling kan forvandle Trioleinet næsten fuldstændigt til Producter af den tørre Destillation.

Tristearin, behandlet paa samme Maade, giver c. 60 Proc. under 300° kogende Olier. Opvarmer man de frie Fedtsyrer til 350°, faaer man ved Oliesyren meget snart foruden Vand ganske lignende lette Kulbrinteolier som ved Olein og Tran, og næsten de samme Resultater giver Opvarmningen af Stearinsyre.

Hvor forskjelligt den Tran, som var benyttet ved de nys-

nævnte Forsøg, forholdt sig ved Opvarmning til lavere Temperatur, viste en Destillation af samme i luftfortyndet Rum. 4/5 (efter Vægt) af Tranen destilleres over under Udvikling af brændbar Gas, og Destillatet stivner til en lysegaul smøragtig Masse, som indeholder kun c. 10 Proc. Kulbrinte, men forøvrigt lader sig fuldstændigt forsæbe; Vand optræder kun i yderst ringe Mængde.

Ved det saaledes iagttagne Forhold, som animalsk Fedtstof viser ved Opvarmning under Tryk til ikke altfor høie Varmegrader, og især med det overraskende Resultat, at man derved faaer 60 Proc. af Fedtsfoffets Vægt som Raaolie, hvoraf over 9/10 er Kulbrinter, synes der at være fundet en ny Støtte for den Theori, at Steenolien er dannet af animalske Rester.

Ligesom Fisketran ved Opvarmning til 350° i lukket Rør, uden en til Fortætning af de dannede Olier tjenende Forlængelse, for største Delen spaltes i flydende Kulbrinter, Vand og Biproducter, saaledes turde Dyresubstansen fra ældre geologiske Epocher, omgivet af uigjennemtrængelige Lag, i lukkede Beholdere vare blevne udsatte for nævnte høie Tryk. Seer man saa hen til de over Petroleumsleierne aflagrede Sedimentærlag, mangle vi ikke positive Holdepuncter for et saadant Tryk, hvortil ogsaa Hoefer henviser. De med Steenolie fyldte Orthoceratitkamre ved Packenham ere saadanne Beholdere i lille Maalestok. Det synes heller ikke at være udelukket, at i enkelte Tilfælde endvidere Trykket af det over Lagene staaende Havvand har medvirket, for hvilken Antagelse de af *Fraas* iagttagne Koralbanker ved Djebel-Zeit med deres Udsvedninger af Steenolie synes at frembyde et Holdepunct.

Fraværelsen af en Række chemiske Forbindelser, saasom Akrolein, Allylforbindelser, Fedtsyrer med lavere Kulstofindhold, der syntes at maatte være tilstede som Producter af Fedtstoffets Decomposition, kan ikke undre, naar man tager Hensyn til, at Steenolien ved i Aartusinder at være i Berøring med Vand forlængst maa have afgivet disse i Vand opløselige Stoffer, afseet fra, at Glycerinet meget vel allerede før Omdannelsen til Steenolie kan være spaltet fra ogført bort. En Undersøgelse i denne Henseende af Steenolie fra utvivlsomt primært Findested vilde være af høieste Interesse.

Paafaldende synes det derimod ved første Øiekast, at Qvælstof angives at mangle i Steenolie. Denne Omstændighed

maatte ogsaa, skjøndt ikke ganske i samme Grad, være paafaldende, naar Steenolien skulde være dannet af Planterester, thi, uagtet disse sidste indeholde en mindre Mængde Qvælstof, vide vi dog, at der i Producterne af deres tørre Destillation indeholdes ikke ubetydelige Mængder af Qvælstofforbindelser. Afseet fra Baserne i den egenlige Tjære, stammer jo dog næsten alt Qvælstoffet i vor Ammoniak og dennes Salte fra Kullene, altsaa fra saadanne Planterester. Men Qvælstof kan paa ingen Maade siges at mangle i alle Sorter Steenolie; tvertimod er det bleven paaviist i en Række saadanne Olier. Om der end ikke bestaaer en ganske skarp normal Forskjel i den chemiske Natur af de chemiske Forbindelser, hvoraf Dyrestoffer og Plantestoffer ere sammensatte, idet f. Ex. Planterne ligesaaa godt som Dyrene indeholde qvælstofholdige Stoffer, Fedtstoffer o. a. for deres Liv og Forplantning væsenlige Bestanddele, saa er det dog klart, at det ved de organiske Stoffer af Dyreverdenen meget mere end af Planteverdenen dreier sig om Nærværelsen af to paa en Maade modsatte Grupper af Stoffer; thi medens Planterne i Henseende til deres Hovedmasse vise en vis Eensartethed, bestaae Dyrene i Henseende til deres Hovedmasse af concurrerende Dele af qvælstofholdige Muskelsubstans og qvælstoffrit Fedt, og især de her først og fremmest i Betragtning kommende Sødyr. Holdbarheden af disse to Stoffer er nu heelt forskellig; de qvælstofholdige Stoffer lide hurtigt Forraadnelse og Decomposition, Fedtstofferne ikke. Man kan vistnok ikke med Urette antage, at ved Forverdenens ophobede Dyrelig Decompositionen er foregaaet i to Hovedphaser: at først de qvælstofholdige Stoffer spaltedes, Qvælstoffet forflygtigedes som saadant eller som Ammoniak eller dennes Forbindelser, eller ogsaa bortførtes af Vandet, at altsaa Fedtet blev tilbage og først senere ved Tryk og Varme, maaskee ogsaa i det væsenlige alene ved Trykket, led Omdannelse til Steenolie. Dannelsen af saakaldet »Adipocire« eller Fedtvox, der væsenligt bestaaer af Fedtsyrer, viser de animalske Fedtstoffers Holdbarhed, ligegyldigt om Glycerinet er spaltet fra eller ikke.

Tænke vi os nu en Sedimentairsteenmasse gjennemtrængt af saadanne Fedtmasser, Resterne af forraadnede Dyrelegemer, bragte under stærkt Tryk og udsatte for Varme, er dermed en Forklaring af Steenoliens Dannelse givet. Det er muligt, at

Ammoniaken i Steenolien fra Siary og Ammoniumcarbonatet i Pittsburgs Jordgaskilder ere undtagelsesviis bevarede Rester af Qvælstofsubstans fra Forverdenens Dyr; men en nødvendig Følge af, at Steenolien er dannet af Dyrerester, er et Qvælstofindhold i Steenolien ikke.

Theorien for Steenoliens Dannelse ud af organiske Stoffer har man hidtil ikke kunnet faae til at stemme med den Omstændighed, at der mangler kulholdige Rester i Steenolien selv eller dog i genetisk Forbindelse med den. Denne Omstændighed taler dog ulige mere til Ugunst for Dannelsen ud af vegetabilske end af animalske Substanser. Tage vi Cellulosen, $C_6\ C_{10}\ O_5$, som Repræsentant for de første, saa have vi der 44.4 Proc. Kulstof, 6,2 Proc. Brint og 49,4 Proc. Ilt. Om vi ogsaa lade en blot ringe Del af disse Grundstoffer træde sammen under Dannelse af Vand, bliver der dog en Rest tilbage, der er saa fattig paa Brint og saa rig paa Kulstof, at man ikke uden Udskillelse af Kulstof kan tænke sig en Dannelse af mættede Kulbrinter eller blot af Rækken $C_n\ H_{2n}$. Af almindelige Grunde er det imidlertid sandsynligt, at jo høiere Trykket og jo mindre forholdsviis Temperaturen er, desto mere Vand og desto mindre Kulsyre vil der dannes ved Dissociationen. Men jo mere Vand der uddrives af Træsubstansen, desto mere Kul maa der nødvendigviis blive tilbage. At der desuagtet kan dannes Kulbrinter af Cellulose, bliver alligevel naturligviis ubestridt; kun holder Engler det for udelukket, at de opstaae, uden at der bliver Kulrester eller kulholdige Rester tilbage.

Ganske anderledes ved Dyrefedt eller de heraf ved Fraspaltning af Glycerin dannnede Fedtsyrer. Der fandtes i

	Tristearin	Tripalmitin	Triolein	Stearinsyre	Palmitinsyre	Oliesyre
C	76,6	75,9	77,4	76,1	75,0	76,6
H	12,4	12,2	11,8	12,7	12,5	12,1
O	11,0	11,9	10,8	11,2	12,5	11,3

Ogsaa Trannen holder sig i sin Elementærsammensætning omtrent indenfor ovenstaaende Grændser, Naar man af disse Fedtstoffer eller bedre af Fedtsyrerne udskiller al Ilt tilligemed den fornødne Brint som Vand, bliver der endda tilbage Kulstof og Brint i et Forhold (omtrent 87 Proc. Kulstof og 13

Proc. Brint), som er paafaldende nær ved Middelsammensætningen af vore raa Steenolier.

Men af disse Betragtninger forklares nu ogsaa, hvorfor vi i Forbindelse med Steenolieleierne ikke iagttage Kulrester. Decompositionen af Fedtstofferne eller af Fedtsyrerne under meget høit Tryk foregaaer netop uden Dannelse af saadanne Rester; herved maa man bringe den Iagttagelse i Erindring, at Omdannelse af Fedtstofferne i tilsmeltede Glasrør under Tryk ofte gik for sig, uden at der foregik nogensomhelst væsenlig Dannelse af kulholdige Rester. (*Zeitschr. f. angewandte Chemie*, 2888, s. 411 efter *Berichte d. d. chem. Ges.*, 1888, s. 1816.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Yaryan Fordampapparatet, som er bleven beskrevet i Aarg. 1888, S. 82, har ifølge *Garnelt* (Sugar Cane, 1888, Bd. 20, S. 87) i forskjellige vestindiske Fabrikker viist meget gunstige Præstationer, endskjøndt der endnu kræves forskjellige Forbedringer med Hensyn til Anordningen af de enkelte Dele og en sikker Drift. Han mener, at det ikke præsterer mere end Rillieux's og lignende Apparater og betragter som Hovedfortrin, at Anlæget er billigt og Driften simpel, at der spares Plads og kun circulerer en ringe Mængde Vædske.

Efter *Springmühl* (Scheeibler's N. Z. für Zuckerindustri, 1888, Bd. 30, S. 96) arbeide 14 Apparater i England, 1 i Tyskland, 60 i Nordamerika og Vestindien, deriblandt et 4dobbelt Apparat til en daglig Fordampning af 600000 Liter. Præstationerne ere overalt udmærkede og ere høiere end ved andre Systemer, mindre Varmeflader præstere qvantitativt langt mere (Fort. kunde med et 3-dobbelt Yaryan-Apparat fordampe 23 Kgr. Vand med 1 Kg. Kul), Saften er kun nogle faa Minutter udsat for den høiere Varmegrad, saa at der selv ved sure Safter ikke indtræder Inversion og Caramelisering; Apparatets Betjening og Afleveringen af Productet foregaar automatisk (sidste allerede faa Minuter efter at Apparatet er sat i Gang). Rørene renses let og Condensvandet er aldeles sukkerfrit og brugbart til Fødevand.

Det Apparat, som arbeidede en kort Tid i Slutningen af forrige Campagn i Sukkerfabriken Nörten (Tydskland) viste sig meget tilfredsstillende (Ch. Zeitung, 1888, S. 3.

Literatur.

„Zeitschrift für den Physikalischen und Chemischen Unterricht“. (Poske, Berlin; Jul. Springers Forlag. Priis 10 Mrk. for een Aargang). Anmeldt af G. Forchhammer.

Dette Tidsskrift udgik i October 1887 og er stadigt fortsat med et Hefte hver anden Maaned. Der foreligger altsaa nu lidt over een Aargang, og det Indtryk, man faaer deraf, er overmaade gunstigt.

1. Tidsskriftet bringer først og fremmest originale Afhandlinger og Meddelelser. Her behandles Spørgsmaalene om, hvorledes Underviisningen, Bøgerne og Apparaterne helst bør indrettes, og Behandlingen skeer paa en practisk Maade ved bestemte Exempler. Saaledes viser Udgiveren i en Artikel: »Über einige Grundbegriffe der Electricitätslehre«, hvorledes man i Lærebøger ofte sammenblander Udtryk som Tæthed, Spænding, Potential (Elektricitetsgrad) og Potentialdifferens. I en Afhandling »Über den Unterricht in der Wärmelehre« viser en af Medarbeiderne, hvorledes Begreberne Temperatur og Varmemængde efter hans Mening bedst indføres i Underviisningen. Blandt andet advarer han mod at kalde noget en selvfølgelig Sag, naar det ikke er det; det er saaledes ikke selvfølgeligt, at lige Dele Vand af forskjellig Varmegrad ved Blanding antage Middeltemperaturen; thi det er ikke engang nøiagtigt. Mange nye eller forbedrede Forsøg og Apparater findes omtalte i Tidsskriftet; navnligt er der medtaget saadanne Forandringer, som gaae ud paa at gjøre Forsøgene tydelige for en hel stor Klasse; exempelviis kan nævnes, at man ved at fylde et stort Thermometer med Svovlsyre, som er sværtet med lidt Sukker — istedetfor at bruge Qviksølv eller Spiritus — kan gjøre Temperaturerne synlige for et helt Auditorium; Elektroskopet forbedres ganske betydeligt ved at anbringe Bladene midt paa Stangen, istedetfor at sætte dem paa den nederste Ende. Der omtales ogsaa undertiden smaa Forsøg, som kunne udføres uden Apparater. Den forskjellige Varmeledningsevne for Træ og Metal kan man f. Ex. vise ved at klistre en Strimmel Papir paa et Penneskaft og føre det hen over en Flamme; Papiret vil da forkulles der, hvor det er klistret paa Træ, men paa Metallet er det uskadt.

Til at vække Interessen for Naturvidenskaberne anbefales Fabrikbesøg med Eleverne; saaledes kan man paa Glasværker, Gasværker og Jernstøberier vise nogle af Varmens vigtigste Anvendelser. Derimod bør Technologien ikke indføres som Skolefag.

2. Opgaver findes i ret betydelig Mængde, og Redactionen tillægger dem stor Betydning. Som Exempel paa Tænkeopgaver kan nævnes: »I en Flaske med Spiritus bringes en Oliedraabe af samme Vægtfylde; Plateau har viist, at Draaben bliver fladtrykt, naar man stikker en Pind gjennem den og dreier den rundt. Vil det samme skee, naar Spiritusflasken med Oliedraaben svinges rundt paa en Centrifugalmaskine?« Ogsaa physiske Regneopgaver findes, men Redactionen advarer med Rette mod at angive Resultaterne med en illusorisk Nøiagtighed; saaledes kritiseres en iøvrigt god Opgavesamling, hvor man af opgivne Værdier, som kun kjendes med en Nøiagtighed af to Talziffre, beregner en Radius til 735,5646 Mm., »was bis auf Wellenlängen des Lichtes genau zu sein scheint.«

3. Foruden de originale Afhandlinger og Opgaver indeholder Tidsskriftet ogsaa Beretninger om, hvad der i andre Tidsskrifter findes af Interesse for Underviisningen: Forsøg, Apparater, videnskabelige Undersøgelser o. s. v. Desuden findes Kritik af nye Bøger og Skrifter, Meddelelser fra physiske Forsamlinger og fra Værksteder og tilsidst Correspondance.

Med dette rige Indhold vil »Zeitschrift für den Physikalischen und Chemischen Unterricht« sikkert ogsaa kunne være til Gavn for den physiske (og chemiske) Underviisning her i Danmark.

G. A. Hagemann. Die chemische Schwingungshypothese und einige thermochemische Daten. Berlin 1888. (R. Friedländer & Sohn).

John Sebelien. Studier over Æggehvidestoffernes analytiske Bestemmelse med særligt Hensyn til Mælk. (Særtryk af Oversigt o. d. K. D. Vidensk. Selsk. Forhandlinger. 1888.).

Julius Petersen og Georg Forchhammer. Mechanisk Physik eller Læren om Legemers Ligevægt og Bevægelse med 353 Opgaver og et kort Uddrag af Physikens Historie. 824 Sider. Lehmann & Stage. Kjøbenhavn. 1888.

Chr. Feilberg. Analytisk Chemi til Brug ved Underviisning i Landbrugsskoler. Otto W. Wroblewskys Forlag. Kjbhvn. 1888.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

10. BIND. 1889. 2. HEFTE.

Indhold.

Alkoholbestemmelser i skandinaviske Ølsorter.

Af Assistent **Chr. Steenbuch.**

Udstillingen i 1888 frembød en let Leilighed til at faae Materiale til en sammenlignende Undersøgelse af Alkoholmængden i en stor Deel af de skandinaviske Ølsorter, og da en saadan Undersøgelse formeentligt i flere Retninger kunde have sin Interesse, foretog jeg i Juli—August Maaned en Række saadanne Bestemmelser, hvis Resultater findes i nedenstaaende Tabel. Ved velvillig Imødekommenhed fra en stor Deel af de danske Bryggerier har jeg desuden fra disse directe faaet Materiale til Undersøgelsen, saa at Bestemmelserne kun

i enkelte Tilfælde er foretaget i Prøver, indkjøbte hos Handlende.

Bestemmelserne ere foretagne med Ebullioskopet med Benyttelse af den af Professor *Waage* i Christiania (Ebullioskopet og dets Anvendelse ved Beskatning af Øl, S. 16) givne Correction (s. dette Tidsskrift, 1886, S. 4). Da der ikke blev foretaget Vægtfyldebestemmelser af Ølsorterne, kunde Vægtprocenterne af Alkohol ikke nøiagtigt beregnes af de ved Ebullioskopet fundne Rumfangsprocenter. Omtrentligt lade de sig dog let beregne, idet Rumfangsprocenter af Alkohol i denne Fortynding forholde sig til Vægtprocenter omtrent som 5 til 4.

Beregner man *Middeltallet* af Rumfangsprocenterne af Alkohol i de i Tabellen opførte 26 forskjellige Prøver af dansk *baiersk Øl* bliver dette 5,19 Proc. I de i Gruppe IV opførte 15 forskjellige Prøver af saakaldte *lettere danske Ølsorter* bliver dette 5,17 Proc. For de undersøgte Prøver af dansk *Pilsner Øl* bliver Middeltallet 5,26 Proc., for *Wiener Øl* 5,09 Proc.

Det fremgaaer heraf, hvad der iøvrigt ogsaa er i Overeensstemmelse med de af Docent *Aug. Thomsen* (dette Tidsskr. 1886, S. 5) meddelte Resultater, at der hos Publikum hersker en feilagtig Opfattelse af disse saakaldte lettere Ølsorter; det er Extractmængden (altsaa Næringsværdien), som i disse er mindre end i baiersk Øl, medens Indholdet af Alkohol heri gjennemgaaende er den samme som i almindeligt baiersk Øl.

I. Maltextract.

Danmark:

Øllets Betegnelse.	Bryggeriets Navn.	Hjemsted.	Alkohol. Rumfangsprocent.
Ægte Maltextract.	Hors. Bsk.- og Hvidtølsbr.	Horsens.	4,21
» »	Kongens Bryghuus.	Kjøbenhavn.	3,72
Maltextract uden Frangula.	Marstrands Bryggerier.	»	4,31
Maltextract Øl.	» »	»	3,72
» »	Bryggeriet »Odense«.	Odense.	1,6

II. Porter.

Danmark:

Double brown Stout.	Alliance.	Kjøbenhavn.	7,4—8,3
» » »	Ny Carlsberg.	»	5,69
Engelsk Porter.	Marstrands Bryggerier.	»	5,51

III. Export Øl, Lager Beer og Pale Ale.

Danmark:

Øllets Betegnelse.	Bryggeriets Navn.	Hjemsted.	Alkohol. Rumfangsprocent.
Pale Ale.	Alliance.	Kjøbenhavn.	6,78
Gl. Carlsberg Beer.	Gamle Carlsberg.	»	6,43
» » (return. f. Rio Janeiro.)	» »	»	6,27
Export Beer.	Kongens Bryghuus.	»	6,10
» »	Marstrands Bryggerier.	»	6,27
Lager Beer.	Ny Carlsberg.	»	5,86
Ny Carlsberg Beer.	»	»	5,94
Svanholm Beer.	Svanholm.	»	6,18
» » (pasteuriseret).	»	»	6,43

Norge:

Norsk Export Øl.	L. P. T. Z. Aas's Bryggeri.	Drammen.	4,58
Lager Beer.	Actie Bryggeriet.	Christiania.	5,32
Norway Pale Ale.	Dahls Bryggeri.	Trondhjem.	4,55
Lager Beer.	Frydenlunds Bryggeri.	Christiania.	6,35
Pale Ale.	Ringnes & Co.	»	6,10
» »	Solistrandens Bryggeri.	Horten.	4,75

Sverrig:

Export Øl.	Esløf Bryggeri.	Esløf.	6,95

IV. Baiersk Øl.

Danmark:

Albani Øl.	Albani Bryggeri.	Odense.	4,93
Lager Øl.	Alliance.	Kjøbenhavn.	5,6
Baiersk Lagerøl.	H. I. Bie's Bryggeri.	Hobro.	5,41
Lager Øl.	»Ceres«.	Aarhuus.	5,12
» » (Reencultur).	»	»	4,84
Baiersk Lagerøl.	Frederiksberg Bryggeri.	Kjøbenhavn.	5,51
Gl. Carlsberg Lager Øl.	Gamle Carlsberg.	»	5,6
Baiersk Lagerøl.	Heimdal.	Randers.	5,12
Lager Øl.	Hors. Bsk.- og Hvidtølsbr.	Horsens.	4,31
Baiersk Lagerøl.	Kastrup Bryggeri.	Amager.	4,66
» »	Kongens Bryghuus.	Kjøbenhavn.	5,12
Lager Øl.	Marstrands Bryggerier.	»	5,51

Øllets Betegnelse.	Bryggeriets Navn.	Hjemsted.	Alkohol. Rumfangs-procent.
Ny Carlsberg Lagerøl.	Ny Carlsberg.	Kjøbenhavn.	5,22
Baiersk Lagerøl.	Bryggeriet »Odense«.	Odense.	4,75
» »	Rabeshave.	Kjøbenhavn.	5,41
» »	Rahbeks Allee.	»	5,03
» »	Ravnsborg.	»	5,27
Lagerøl.	Ringsted Bryggeri.	Ringsted.	6,12
Baiersk Lagerøl.	Svanholm.	Kjøbenhavn.	5,6
» » (pasteuris. 70 °).	»	»	5,22
» »	Thor.	Randers.	5,22
Lagerøl.	Tuborg.	Kjøbenhavn.	5,6
» (pasteuriseret).	»	»	5,22
Baiersk Lagerøl.	Tvedes Bryggeri.	»	5,12
» »	Veile Bsk.- og Hvidtølsbr.	Vejle.	4,66
» »	Wibroe's Bryggeri.	Helsingør.	4,75

Norge:

Baiersk Øl.	Aas's Bryggeri.	Drammen.	5,22
» »	Actie Bryggeriet.	Christiania.	5,69
» »	Christianssands Bryggeri.	Christianssd.	4,66
» »	Dahls Bryggeri.	Throndhjem.	6,87
» » (pasteuriseret).	» »	»	6,78
» »	Frydenlunds Bryggeri.	Christiania.	5,6
» »	Ringness & Co.	»	5,32
» »	Solistrandens Bryggeri.	Horten.	4,5
Lagerøl.	» »	»	4,02
«	Wriedts Bryggeri.	Drammen.	5,41

Sverrig:

Lager Øl.	Esløf Bryggeri.	Esløf.	6,02
» »	Färjestads Bryggeri.	Karlstad.	3,16
Baiersk Øl.	C. A. Grønwall's Bryggeri.	Stockholm.	5,51
Vega Øl.	» »	»	5,41
Bøhmisk Øl.	Johfs.Sagverks Actie Bolag.	Johannsfors.	5,41

V. Wiener-, Pilsener-, Nürnberger-, Marts-, Münchener-, Würzburger- og Bock- Øl.

Danmark:

Øllets Betegnelse.	Bryggeriets Navn.	Hjemsted.	Alkohol. Rumfangsprocent.
Pilsener Øl.	Alliance.	Kjøbenhavn.	5.03
Würzburger Øl.	»	»	6,18
Marts Øl.	Gamle Carlsberg.	»	4.66
» » (pasteuriseret).	» »	»	4,93
Bock Øl.	Hors. Bsk-. og Hvidtølsbr.	Horsens.	5,12
Wiener Øl.	Marstrands Bryggerier.	Kjøbenhavn.	4,93
Münchener Øl.	Ny Carlsberg.	»	5,03
Pilsener Øl.	Svanholm.	»	5,65
» » (pasteuriseret).	»	»	5,78
» »	Tuborg.	»	4,93
» » (pasteuriseret).	»	»	4,93
Wiener Øl.	»	»	5,22
» » (pasteuriseret).	»	»	5.12
Nürnberg Øl.	»	»	4,93
» » (pasteuriseret).	»	»	4,98

Norge:

Pilsener Øl.	Actie Bryggeriet.	Christiania.	5.12
Bock Øl.	» »	»	5,94
» »	Christanssands Bryggeri.	Christianssd.	6,02
Pilsener Øl.	Wriedts Bryggeri.	Drammen.	5,03

Sverrig:

Pilsener Øl.	Esløf Bryggeri.	Esløf.	5,86
» »	Färjestads Bryggeri.	Karlstad.	2,87

VI. Dobbelt Øl.

Danmark:

Dobbelt Øl.	H. J. Bie's Bryggeri.	Hobro.	3,35
» »	Ceres.	Aarhuus.	4.21
» »	Frederiksberg.	Kjøbenhavn.	2 58
Bittert dobbelt Øl.	Kongens Bryghuus.	»	3,25
Sødt dobbelt Øl.	» »	»	3.54
Dobbelt Øl.	Bryggeriet »Odense«.	Odense.	2 96
» »	Rabeshave.	Kjøbenhavn.	3,63
» »	Rahbeks Allee.	»	3,50

Øllets Betegnelse.	Bryggeriets Navn.	Hjemsted.	Alkohol. Rumfangsprocent.
Dobbelt bittert Øl.	Rahbeks Allee.	Kjøbenhavn.	3,16
Sødt dobbelt Øl.	Ravnsborg.	»	4,11
Dobbelt Øl.	Thor.	Randers.	2.49
» »	Tvedes Bryggeri.	Kjøbenhavn.	3,63
Norge:			
Sødt Øl.	Christianssands Bryggeri.	Christianssd.	3,35
Dobbelt Øl.	» »	»	7,6

VII. Bittert Øl.

Danmark:			
Bitter Øl.	H. J. Bie's Bryggeri.	Hobro.	3.16
» »	Frederiksberg.	Kjøbenhavn.	2,49
» »	Kastrup Bryggeri.	Amager.	2,19
» »	Kongens Bryghuus.	Kjøbenhavn.	3,25
» »	Rabeshave.	»	2,39
» »	Rahbeks Allee.	»	2,96
» »	Ravnsborg.	»	2,96
» »	Tvedes Bryggeri.	»	2,44

VIII. Hvidtøl.

Danmark:			
Hvidtøl Nr. 1.	H. J. Bie's Bryggeri.	Hobro.	2,15
Prima Hvidtøl.	Frederiksberg.	Kjøbenhavn.	1 5
Hvidtøl Nr. 1.	»	»	1,8
» » 2.	»	»	1,3
Prima Hvidtøl.	Kastrup Bryggeri.	Amager.	1,2
Hvidtøl Nr. 1.	» »	»	1,2
» » 2.	» »	»	0,85
Skibsøl.	» »	»	0.75
Vestindisk Øl.	Kongens Bryghuus.	Kjøbenhavn.	3,06
Prima Hvidtøl.	» »	»	2,49
Hvidtøl Nr. 1.	» »	»	2,59
» » 2.	» »	»	2,3
Kahytsøl.	» »	»	2.3
Skibsøl.	» »	»	1,65
Huusholdningsøl.	Bryggeriet »Odense«.	Odense.	2.64
Prima Hvidtøl.	Rabeshave.	Kjøbenhavn.	1,9

Øllets Betegnelse.	Bryggeriets Navn.	Hjemsted.	Alkohol. Rumfangsprocent.
Hvidt Bordøl Nr. 1.	Rabeshave.	Kjøbenhavn.	1,7
» » » 2.	»	»	1,5
Kahytsøl.	»	»	1,3
Skibsøl.	»	»	0,95
Prima Hvidtøl.	Rahbeks Allee.	»	2,4
Hvidtøl Nr. 1.	» »	»	2,35
» » 2.	» »	»	1,75
Skibsøl.	» »	»	1,2
Prima Hvidtøl.	Ravnsborg.	»	2,3
Hvidtøl Nr. 1.	»	»	1 8
» » 2.	»	»	1,6
Skibsøl.	»	»	1 6
Hvidtøl.	Thor.	Randers.	2.3
Huusholdningsøl.	»	»	1,1
Prima Hvidtøl.	Tvedes Bryggeri.	Kjøbenhavn.	1,7
Hvidtøl Nr. 1.	» »	»	1,6
» » 2.	» »	»	1,05
Skibsøl.	» »	»	1,2
Hvidtøl Nr. 1.	Wibroe's Bryggeri.	Helsingør.	2 6
» » 2.	» »	»	2,1
» » 3.	» »	»	1,9
» » 4.	» »	»	0,85
Norge:			
Huusholdningsøl.	Ringness & Co.	Christiania.	2,1

Dr. Emil Chr. Hansen's Undersøgelser paa Gjæringsindustriens Omraade.

Refereret af Aug. Thomsen.

(Fortsat; see Side 1).

Den ovenfor beskrevne Reendyrkningsmaade har Dr. Hansen benyttet til rent videnskabelige Undersøgelser med det Formaal, at udsondre forskjellige Arter af Gjærsvampe, iagttage de Formforandringer, som disses Celler lide, naar de dyrkes under forskjellige Vilkaar, og bestemme deres Forhold ved selve Gjæringsprocessen. Paa den anden Side har han, som alt

antydet, anvendt den til at godtgjøre visse Saccharomyceters skadelige Indflydelse paa Øllets Beskaffenhed og til af den Grund at tilraade Anvendelsen af reendyrket Gjær i Bryggerierne. Allerede i 1882 havde han reendyrket en Gjærsvamp, som fandtes paa Gl. Carlsberg, dels i Luftens Støv, dels i Bryggeriets Kjælder, og som han antog var den samme, som Pasteur beskriver under Navnet Sacch. Pastorianus. Ved at gjentage Dyrkningen i større og større Qvantiteter fik han tilsidst saa meget af denne Gjær, at han kunde foretage flere Brygningsforsøg i et Pasteurs Gjæringskar med 150 Liter Øl og iagttog da, at Øllet ved Gjæringen stadigt fik en eiendommelig Lugt og en bitter, for Ølkjendere ubehagelig Bismag. Naar dette Øl i Flasker blev hensat i et Værelse, var det tilbøieligt til at danne et betydeligt Gjærbundfald, som ved Rystning gjorde det ellers klare Øl grumset. Senere, 1883, skulde Reendyrkningsmethoden give et eclatant Resultat ved at vise Aarsagen til den »Sygdom«, som en Tidlang var almindelig i adskillige Bryggerier, blandt andre paa Tuborg, og som fremkaldte lignende uheldige Egenskaber ved Øllet som nys nævnt. Ved at isolere de Mikroorganismer, som fandtes i det syge Øl, medens Sygdommen endnu var paa sit høieste, fandt han 3 Arter Alkoholgjærsvampe, nemlig foruden Saach. cerevisiæ, som dannede Hovedbestanddelen af Bryggeriets Undergjær, tillige en Overgjærform, som han kaldte Sacch. Pastorianus III, og en Undergjærform, Sacch. ellipsoidens II. Ved at experimentere med disse i Pasteurske Kolber viste han, at den første gav normalt Øl, men at der, naar der var tilblandet en ringe Mængde Gjær af de to andre Sorter, Øllet da kom til at lide af den beskrevne Sygdom. Denne indtraadte først, ligesom ved Bryggeriets Øl, naar Øllet efter Aftapning paa Flasker, havde henstaaet en kort Tid, f. Ex. et Døgn, ved almindelig Varmegrad, medens det ikke syge Øl holdt sig 12—15 Døgn. Ogsaa paa Gl. Carlsberg var Øllet begyndt at blive mindre godt, og afdøde Brygger Jacobsen, som hidtil, af Forkjærlighed for Pasteur's Anskuelse, at Sygdommen i Øllet skyldtes Bakterier og Skimmel, ikke havde villet gaa ind paa Dr. Hansens oftere udtalte Mening, at de ogsaa kunde skyldes fremmede Alkoholgjærsvampe, slog nu om og anordnede (i 1884) ikke blot, at reendyrket Gjær skulde indføres paa Carlsberg, men at den skulde indføres i hele

Driften, ikke blot, som Dr. Hansen forsigtigt tilraadede, i et begrændset Antal Gjæringskar.

Dr. Hansen havde derved vundet en betydelig Seir herhjemme, og Brygger Jacobsen, som anvendte sin store Autoritet paa ogsaa at gjøre hans Anskuelser gjældende i Udlandet, skaffede Anvendelsen af reendyrket Gjær Indpas trindtom i Europa, skjøndt Methoden endnu ikke kan siges at være almindelig anvendt. I Danmark arbeide alle større og ansete Bryggerier efter den nye Methode, og den er almindeligt udbredt i mange ansete Bryggerier i Rusland, Holland og Tydskland, især i Baiern; i adskillige andre Lande, deriblandt Frankrig og Nordamerika, er Begyndelsen gjort. Der gives Laboratorier, saaledes *A. Jørgensen's* her, som paa Forlangende forsyne Bryggerier med reendyrket Gjær, der haves staaende opbevaret i Opløsninger af almindeligt Sukker, hvori Gjæren kan holde sig livskraftig i flere Aar, saa at der med Lethed kan holdes Lager af hele Suiter af reendyrkede Sorter. Disse forsendes da til Ølbryggerierne i smaa Qvantiteter indviklet i steriliseret Filtreerpapir eller i større Qvantiteter paa tykke, solide Pasteurske Glaskolber, hvor det dobbeltbøiede Rør, som let vilde knække, er gjort bøieligt, idet det er overskaaret og atter forbundet ved et Gummirør; i Bryggerierne formeres Gjæren da paa de Maader, som skulle beskrives senere. Paa den anden Side indsende de Bryggerier, som ville gaae over til at anvende reendyrket Gjær, Prøver af deres Gjær til Reendyrkning, idet der saa udvælges den Art blandt de flere i den indsendte Gjær, som maa antages at give vedkommende Fabriks Øl dets Charakteer. Naar der imidlertid saaledes gaaes over fra Anvendelsen af en ureen blandet Gjær til en reen Gjær, kun bestaaende af een Art, kan det ikke undgaaes, at Øllet vil faae en noget anden Charakteer, som vil være Forbrugerne fremmed og maaskee ikke tiltale dem; derfor tilraades det at foretage Forandringen successive, saa at den, ved at fordele sig over et længere Tidsrum, bliver umærkelig. I hvert Fald bliver Øllet finere ved denne Forandring. At anvende en Blanding af to reendyrkede Arter i et bestemt Forhold, svarende til det Forhold, hvori de normalt skulde være tilstede i Bryggeriets almindelige Gjær, fraraader Dr. Hansen, da det ikke er muligt i Bryggeriet, hvor Gjæren atter og atter benyttes til de efter hinanden følgende Bryg, at bevare det op-

rindelige Forhold, idet Livsbetingelserne ikke ville passe lige godt til flere Arter, saa at een vil formere sig paa en andens Bekostning.

Fra Gl. Carlsberg leveres der saaledes to Sorter eller Arter; den ene, som kaldes Gl. Carlsberg Undergjær Nr. 1, giver et meget holdbart Øl, som dog klarer sig vanskeligere; den anden, Gl. Carlsberg Undergjær Nr. 2, giver Øl, der klarer sig let, men ikke er saa holdbart, derfor egner sig til hurtigt at gaa over i Forbruget. Gl. Carlsbergs mægtige, aarlige Production af ca. 200000 Hektoliter Øl bringer saaledes i Gjæring et Gjær, som nedstammer fra et Par enkelte mikroskopisk smaa Celler, i sin Tid dyrkede af Dr. Hansen hver i sin lille Pasteur's Kolbe.

2. *Den fabriksmæssige Fremstilling af reendyrket Gjær.* Naar et Bryggeri ønsker at anskaffe sig en Reencultur til fremtidig Brug, er det rigtigst at tage Prøven af Bryggeriets Gjær i Overfladeøllet i Gjæringskarrene ved Hovedgjæringens Begyndelse, idet Erfaringen har lært, at den vilde Gjær optræder her med et forholdsvis mindre Antal end i Bundgjæren. Naar imidlertid Gjæren skal forsendes langveis til vedkommende Laboratorium, som skal foretage Reendyrkningen, er det mere praktisk at tage Bundgjæren; med denne kan der saa foretages en Gjæring i en Pasteur's Kolbe med steriliseret Ølurt, og saasnart Gjæringen er begyndt, tages noget af Vædsken for at benytte de deri svævende Celler til Reenculturen. Naar denne er foretaget, paa den i det foregaaende Afsnit beskrevne Maade, og man har udvalgt den Art, som man ønsker at benytte, og som vil være den, som er tilstede i størst Mængde, gjælder det om at formere den, saa at man faaer et Qvantum, hvormed en større Portion Urt i selve Bryggeriet kan sættes i Gjærirg.

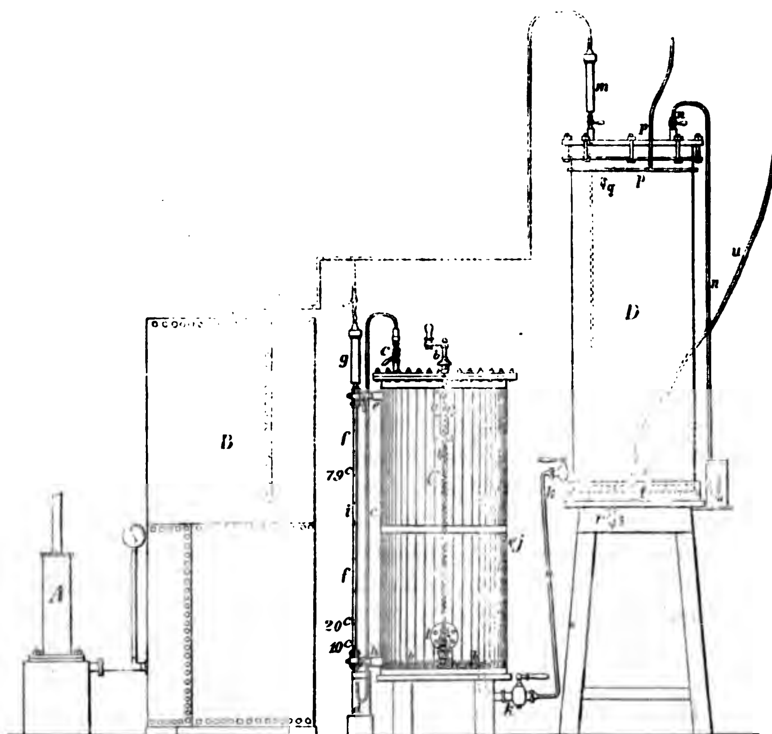
Efter Dr. Hansen's gamle Fremgangsmaade dyrkes den rene Gjær i 4—5 Pasteur's Kolber (see Side 6), hver rummende ca. 1¼ Liter, idet der som Næringsvædske anvendes humlet Ølurt, hvormed Kolberne fyldes ⅔. Disse inficeres med den rene Gjær, idet man arbeider med samme Omhu som ved tidligere Reendyrkning for at undgaae fremmede Mikroorganismer. Efter Henstand ved almindelig Stuevarme i mindre end en Uge vil der have dannet sig et rigeligt Bundfald af Gjær, som skal benyttes til Indledning af Gjæringen i endnu

større Kar, som rumme 10 Liter. Disse, som paa Grund af deres Størrelse gjøres af Metal, ligne i deres almindelige Disposition Pasteur's Kolbe, idet de ere lukkede og have dels et dobbeltbøiet Rør (hvis Aabning dækkes af en paasat Bomuldsprop som Filter) og et lige Rør med Gummirør og Glasprop; men tillige have de forneden over Bunden et lignende lige Rør, hvis Gummirør tillige har Klemhane; dette tjener til Udtagning af Prøver. Karrene ere forøvrigt cylindriske med kegleformet Tilspidsning foroven. Ligesom Pasfeur's Kolberne maa disse Kar steriliseres, hvilket først foretages ved at koge Vand i samme ved Gasflammer under Bunden, hvorefter Vandet tømmes ud og Urten bringes ind, som ligeledes bringes i Kog. Hele denne Behandling er forbundet med større Vanskelighed end den tilsvarende ved Pasteur's Kolber og lykkes kun, naar Dr. Hansens Forskrifter i denne Henseende følges. Tilsidst sættes til hver af Karrene Gjæren fra een af Pasteur-Kolberne, efter at man først har bortheldt saa megen Vædske, at der netop er nok til at opslemme Gjærbundfaldet i Resten. Dagen efter vil en kjendelig Gjæring være indtraadt, saa at man kan fjerne Bomuldsfiltret, da Kulsyren hindrer den ydre Lufts Indtrængen. Efter c. 7 Dages Forløb vil der i de 4 Kar være avlet saa megen Gjær, at man i selve Bryggeriet dermed kan sætte 1 Hektoliter Urt i Gjæring. Denne, som maa være luftet, anbringes i et fuldstændigt renset Kar, som rummer 1½ Hektoliter og har et løst Laag. I denne Urt heldes Indholdet af de 4 Kar, efter at man iforveien har steriliseret deres Overflade ved en Gasflamme. Naar en kraftig Gjæring er indtraadt, den saakaldte Krøllegjæring har viist sig, kan det hele Qvantum sættes til 3—4 Hektoliter Urt. Saaledes gaaer den lille Portion hurtigt ind i Bryggeriets normale Drift.

Denne Fremgangsmaade, hvormed der i Almindelighed blev arbeidet, inden Reendyrkningsapparatet, som nu skal beskrives, blev indført, anvendes endnu mange Steder i Ind- og Udland og har gjort og gjør fremdeles god Nytte.

Imidlertid har Dr. Hansen i Forening med Directøren for Gl. Carlsberg Bryggeri, Hr. Captain *Kühle*, construeret et *Reendyrkningsapparat*, som gjør det muligt med korte Mellemrum at levere store Mængder af absolut reen Gjær til Gjæringskjælderen, hvilket er vanskeligt at overkomme ved

den nys beskrevne Fremgangsmaade, men kan være nødvendigt ved de Gjærsorter, som forholdsviis hurtigt tabe deres Reenhed ved den fortsatte Brug. Dette er saaledes Tilfældet med Gl. Carlsberg Gjær Nr. 2, som maa fornyes med Mellemrum af 2—4 Maaneder, medens Gl. Carlsberg Gjær Nr. 1 kan holde sig 6—8 Maaneder. Figuren viser Apparatet saaledes som det anvendes ved Opstilling i selve Gjæringskjælderen. Det bestaaer af Urtbeholderen *D*, Gjæringscylindren *C* samt Pompen *A*, der suger Luft gjennem et Forfilter og presser den



over i Luftbeholderen *B*, hvorfra den, da den har en Spænding af indtil 4 Atmosphærer, kan ledes efter Behag til Urt- eller Gjæringscylindren, idet den dog paa Veien til disse steriliseres ved Filtre af stærkt pakket Bomuld, der findes ved *g* og *m*. Førend Apparatet skal tages i Brug, steriliseres Urt- og Gjæringscylindrene ved Dampning, idet Dampledningen sættes til Forbindelsesrøret *k* mellem dem, og den ene eller anden Hane

aabnes; man sørger da tillige for, at Dampen efterhaanden kan komme til at strømme ud af alle Rør- eller Haneaabninger, der findes, saaledes at alle de Dele, hvormed Urten senere kan komme i Berøring, ere befriede for levedygtige Mikroorganismer. Naar dette antages naaet for Gjæringscylindren, mindskes Damptilstrømningen efterhaanden, og samtidigt lader man Luft strømme til gjennem Filtret *g* (som kort forinden er anbragt paa sin Plads) og videre ned gjennem Røret *f* og ind i Cylindren ad det korte Rør *h*. Damp og Luft i Forening strømme nu, naar de rette Haner ere lukkede, ud gjennem det bøiede Rør *c* og ud af dets bøiede Ende *d*. Paa denne Maade afkjøles Cylindren til Temperaturen, hvorved Gjæringen skal finde Sted. Urtecylindren nedsvales ikke efter Steriliseringen, men fyldes med kogheed Urt, som man lader løbe til gjennem Røret *u* og Hanen *s*, indtil den begynder at løbe ud af Hanen *q*, som da lukkes. Derefter lufter man Urten ved Gjennemblæsning, hvilket er nødvendigt for Gjæringens Skyld (i den normale Drift, optager Urten Luft paa de aabne Svalebakker); i dette Øiemed aabner man Hanen under Filtret *m*, og lader Luften i Løbet af omtrent en Time strømme ind i Urten ved det puncteret angivne Rør, medens Overskud af Luft strømmer bort gjennem det dobbeltbøiede Rør *n*. Derefter afkjøles Urtecylindren ved Overrisling med Vand, som strømmer til gjennem Røret *p* og fordeles rundt om Cylindren ved et circulært Rør, forsynet med fine Aabninger; samtidigt vedbliver man med Luftningen, som maa være saa kraftig, at der ikke (som Følge af Afkjøling) trænger Luft ind i Cylindren, som derved kunde blive inficeret med ureen Luft. Luftboblen maa derfor hele Tiden boble op gjennem Vandet, som findes i det lille Kar *o*, som omgiver Luftrørets nederste bøiede Ende. Man bringer saaledes i Løbet af en Timestid Urtens Varmegrad ned til henved 10° C. Den øvrige Nedsvaling maa foretages ved Iisvand.

Derefter lader man Urten gjennem Røret *k* løbe ind i Gjæringscylindren forneden, indtil den næsten har naaet det lille Rør *j*, og man tilsætter da gjennem dette, som iforveien bliver flammerenset, den rene Gjær, idet man helder den ud af nogle store Glaskolber, hvori man har opbevaret den. Derefter lukkes Røret, og man lader Røreapparatet *b* arbeide, for at blande Urt og Gjær, og man lader mere Urt løbe til, ind-

til den staaer i Heide med Mærket 79° paa Røret *f*, medens Luften undviger gjennem det dobbeltbøiede Rør *c* ved *d*. Der findes da 170 Litre Urt i Cylindren. Under den nu forløbende Gjæring behøver man ikke at lufte. Naar den efter en halv Snees Dage er tilende, tapper man gjennem Hanen *l* Øl ud, indtil der viser sig Skum; man lukker Hanen og lader saa fra Urtecylindren, som imidlertid paany er bleven behandlet som ovenfor beskrevet, altsaa fyldt med afkjølet Urt, denne løbe til, indtil Mærket 20° er naaet. Den røres godt sammen med Gjæren, der har dannet sig og ligger paa Bunden, hvorefter Blandingen tappes ud i et fuldstændigt reent Kar (vasket med Vand, gjennemdampet og tilsidst vasket med en spirituøs Opløsning af Salicylsyre). Man standser, naar Niveauet er naaet til det nederste Mærke 10°, lader atter Urt løbe til indtil Mærket 20°, omrører og tapper atter indtil nederste Mærke i samme Kar. Man har da 50 Litre Gjærblanding og der er nok tilbage i Gjæringscylindren til at bringe den nye Portion afkjølet Urt i Urtcylindren i Gjæring. Med de 50 Litre kan man i Bryggeriet sætte 800 Litre Urt i Gjæring. Under Udtapningen maa man ved Tilledning af rigelig Luft sørge for, at der er Overtryk i Cylindren, hvilket sees paa, at Luft bobler op gjennem Vandet i det lille Kar *d*. Mundingerne af de to Haner *l* og *k* maae efter Brugen steriliseres ved en Dampstraale og derefter lukkes ved en paaskruet Kapsel.

Naar Apparatet er anbragt i et mindre kjøligt Locale eller Locale med vexlende Temperatur, omgiver man Urt- og Gjæringscylinder med en Kappe, hvori man lader Vand af rette Varmegrad circulere.

Som Hovedpuncter ved Apparatets Anvendelse fremhæves 1, at Gjennemdampningen maa være tilstrækkelig, saa at virkelig Sterilisation opnaaes, og 2, at der under Afkjølingen og Aftapningen bestandigt findes et Overtryk af steril Luft i vedkommende Cylinder.

Der har i det Foregaaende kun været Tale om Reendyrkning af Undergjær for Baierskølbryggerier. Men Hr. *A. Jørgensen* har siden 1884 med Held anvendt Methoden, med nogle Modificationer, i danske Overgjæringsbryggerier, hvor der fremstilles mindre alkoholrige Ølsorter uden egenlig Eftergjæring, og fornyligt er dette ogsaa skeet i et Par udenlandske Bryggerier, der væsenligt arbeide paa samme Maade som de

engelske, altsaa fremstille Øl, som er rigt baade paa Alkohol og paa Extract. Saavidt vides arbeides der ogsaa paa at faae Reendyrkningen indført i Brænderier, hvor den nu stedfindende urene Gjæring er Skyld i et forholdsviis stort Tab af Raamateriale, som ikke blot ikke leverer Alkohol, men andre Gjæringsproducter, som gjøre Alkoholen ureen og vanskeliggjøre Rensningen.

Hvorlænge den reendyrkede Gjær kan bevare sin Reenhed under den fortsatte Benyttelse i Bryggerier, afhænger blandt andet af, om Urten, *inden* den løber i Gjæringskarrene, er mere eller mindre forurenet af vild Gjær, Bakterier o. desl. Ølurtens lange Forbliven paa Svalebakken, hvor den for Afkjølingens Skyld anbringes i et kun tyndt Lag af c. 4 Tommer, og hvor man, af samme Grund, skaffer rigelig Træk tilveie i Localet, virker her ugunstigt, da Luften indeholder nævnte Organismer. Dette er især Tilfældet i Slutningen af Sommeren. Derfor har man indført Afsvaling af Urten, som den kommer kogheed fra Kogekjedlen, i lukkede, iforveien ved Dampning steriliserede Beholdere, som rumme 100 Hektoliter Øl. Nedsvalingen udføres ved Vand, som circulerer i en Slange med talrige Vindinger, og steriliseret (filtreret) Luft presses ind ved Bunden og hvirvles sammen med Urten ved Hjælp af en hurtigt roterende Skrue. Al Forbindelse med den ydre Luft (i Laaget) skeer ved Aabninger, hvori er indsat Filtre af presset Bomuld, saa at, naar den afkjølede Urt løber ud, filtreret Luft indtager dens Plads (s. dette Tidsskr., 1888, S. 159). Apparatet, som er en Modification af et, som den bekjendte franske Brygger *Velten* har indført, er construeret af afdøde Brygger *Jacobsen* i Forening med Director *Kühle*.

Vi see altsaa, at med Anvendelsen af Reendyrkningsapparatet og det lukkede Svaleapparat en Infection af Urten først kan indtræde i Gjæringskjælderen, hvor Karrene ere aabne. Men Faren er ogsaa her bleven betydeligt formindsket i de Bryggerier, hvor man ventilerer med Luft, som er bleven afkjølet ved at passere et Regnbad af en ved en Kuldemaskine stærkt afkjølet Saltopløsning, idet Regnbadet tillige virker rensende. De fremmede Gjæringsorganismer kunne nu altsaa kun trænge ind i ringe Mængde ad aabne Vinduer, og forresten tilføres de kun ved Arbeidernes Færden mellem Localet og Omgivelserne. I Lagerkjælderen med dens lave Tnmperatur, hvor

Øllet er anbragt paa Fade istedetfor paa aabne Kar, ere Betingelserne for Infection meget ringe, naar der anvendes stor Reenlighed, hvilket er en Forudsætning i ethvert Bryggeri.

(Sluttes).

Wallach's Undersøgelser over Terpenerne.

Ved Odin T. Christensen.

(Fortsat; s. Aarg. 1888, S. 332).

Det fremgaaer af de tidligere omtalte Undersøgelser, at der ikke findes saa stort et Antal af Terpener af Formlen $C_{10}H_{16}$, som man kunde tro efter den foreliggende Literatur, men at mange Terpener, der have været betegnede med forskjellige Navne, i Virkeligheden ere identiske; flere af disse ere nu saa vel charakteriserede, at de kunne skjelnes fra hinanden ved Hjælp af chemiske Reactioner, og dette gjælder i hvert Fald om *otte* Kulbrinter af ovennævnte Formel; disse otte Kulbrinter ere: *Pinen*, *Camphen*, *Limonen*, *Dipenten*, *Terpinolen*, *Sylvestren*, *Terpinen* og *Phellandren*. I det følgende skal der gives en Charakteristik af disse Kulbrinter.

1) *Pinen* og 2) *Camphen*. Den eneste velcharakteriserede Forbindelse af Pinen er 1) det saakaldte »kunstige Campher«, der opstaaer ved Addition af 1 Mol. Chlorbrinte til Pinen og 2) Forbindelsen med Nitrosylchlorid. Det rene *Pinenchlorhydrat* lader sig destillere næsten uden Sønderdeling og koger ved 207°—208°. Smp. c. 125°. Det er flygtigt ved almindelig Temperatur, forholder sig som en fuldt mættet Forbindelse og holder Chloratomet saa fast bundet, at det ikke directe elimineres af Sølvnitrat ved almindelig Temperatur; ved Ophedning med vandfrit eddikesuurt Natron og Iiseddike til henimod 200° giver det *Camphen* i rigelig Mængde, hvilket kan vindes ved Destillation af Productet i en Dampstrøm. Ved Anvendelse af Pinenbromhydrat, $C_{10}H_{16}.HBr$ foregaaer Processen endnu lettere, og det er aabenbart, at Overgangen fra Pinen til Camphen ad denne Vei gaaer meget let for sig, skjøndt Halogenet er bundet forholdsviis fast i Pinenderivaterne. *Camphenchlorhydrat*, der er isomer med Pinenchlorhydrat, afgiver sin Chlorbrinte langt lettere, hvilket tyder paa, at Kul-

stofatomerne i Pinen og Camphen ere bundne paa forskjellig Maade.

Naar det tidligere er omtalt, at Pinen ogsaa kan gaae over til Terpinolen, Terpinen o. a., da beroer dette paa secundære Processer, idet de sidstnævnte Forbindelser ere Omdannelsesproducter af Terpinhydrat eller af Dipenten, der først dannes af Pinen.

Medens Pinen let omdannes ved Indvirkning af fortyndet Svovlsyre, paavirkes Camphen kun meget langsomt deraf.

3) *Limonen.* Denne Kulbrinte vindes lettest af Orangeskalolien, men findes ogsaa i Citronolie, Bergamotolie, Kommenolie, Dildolie o. s. v. Saavel selve Kulbrinten som den ætheriske Opløsning af dens ved 104° smeltende *Tetrabromid* er høiredreiende. Limonen optager Halogenernes Brintforbindelser øieblikkeligt, naar de anvendes opløste i Iiseddike; der dannes Forbindelser, svarende til $C_{10}H_{16}.2HCl$. Disse Forbindelser ere identiske med Dipentenets Halogenbrintforbindelser, hvilket viser, at Limonen ved Indvirkning af Halogenernes Brintforbindelser gaaer over til *Dipenten*derivater.

4) *Dipenten* dannes ved Overhedning af Isopren, Pinen og Limonen og kan derfor paavises i alle de terpenholdige Olier, ved hvis Udvinding der anvendes høiere Temperatur (f. Ex. i russisk og svensk Terpentinolie, i Kautschin). Dipenten dannes ogsaa ved Indvirkning af fortyndet, viinaandig Svovlsyre eller conc. Svovlsyre paa Pinen og ved Fraspaltning af Vand fra Terpinhydrat, Terpineol, Cineol; dets Chlorhydrat opstaaer ved Addition af Chlorbrinte til Limonen eller fugtig Pinen og ved Indvirkning af Saltsyre paa Terpinhydrat, Terpineol, Cineol. Reent faaes Dipenten ved at berøve Chlorhydratet Chlorbrinte; det koger ved 180°—182° og er optisk uvirksomt ligesom dets Derivater. *Dipentendichlorhydrat*, $C_{10}H_{16}.2HCl$, smelter ved 50°; det faaes ved Indvirkning af tør Chlorbrinte paa tørt, afkjølet Dipenten og er uopløseligt i Vand, letopløseligt i Viinaand og Æther. Der kjendes tilsvarende Brom- og Jodforbindelser; Jodforbindelsen krystalliserer af Petroleumsæther i to forskjellige Former, der ogsaa afvige fra hinanden i Henseende til Smeltepunct.

Medens forskjellige Terpener, som nævnt, let lade sig overføre til Dipenten, kan dette atter let overføres til *Terpinen* ved Ophedning med viinaandig Svovlsyre eller med Saltsyre i

Nærværelse af Vand. Disse Forhold forklare endeel hidtil gaadefulde Kjendsgjerninger; man forstaaer nu, hvorfor Terpinhydrat ved Indvirkning af forskjellige Reagenser, af hvilke man maatte vente sig samme Virkning, giver helt forskjellige Producter (s. d. T. 1888, S. 333); dette ligger i, at der først dannes Dipenten, men at dette inverteres mere eller mindre fuldstændig alt efter de anvendte Syrers Natur og efter Forsøgsbetingelserne. Ligeledes forstaaer man, hvorfor det saa hyppigt angives, at der ved Tilledning af Chlorbrinte til en Opløsning af Terpener, der let skulde give det ved 50° smeltende faste Chlorid, dannes olieagtige Producter i stor Mængde; dette ligger i, at der ved Siden af Dipentenchlorhydrat efter deelviis Inversion er dannet det olieagtige Terpinenchlorid, der er et udmærket Opløsningsmiddel for det faste Chlorid. Ogsaa andre Modsigelser opklares ved de nævnte Forhold.

Det er tidligere omtalt, at *Terpinhydrat*, $C_{10}H_{18}(OH)_2 + H_2O$, maatte ansees for en Glycol; dette bekræftes yderligere ved dets Forhold overfor *concentreret Salpetersyre*, hvori det opløses; opvarmer man denne Opløsning ganske svagt, udskilles paa Vædskens Overflade en *guul Olie*, der er tungere end Vand og som ganske forholder sig som en *Salpetersyreæther af Terpin*. Ved Opvarmning sønderdeles den med explosionsagtig Heftighed; ved Behandling med Natron og Destillation af Blandingen med Vanddamp efterlades en Vædske, af hvilken der udkrystalliserer regenereret Terpinhydrat.

Ved Behandling af Terpinhydrat med Syrer dannes bl. a. ogsaa *Cineol*, der er isomer med Terpineol, $C_{10}H_{17}OH$; det maa antages, at Cineolet dannes af Terpineol, der opstaaer af Terpinhydrat paa nævnte Maade. Saavel Terpin som Terpineol og Cineol lade sig let overføre til Dipenten og maae altsaa være nær beslægtede med denne Kulbrinte.

5) *Terpinolen* dannes ved Kogning af Terpinhydrat, Terpineol eller Cineol med fortyndet Svovlsyre samt ved Inversion af Pinen med Svovlsyre. Kogepunctet er 185°—190°; Smeltepunctet for dets rene Tetrabromid er 116°; Tetrabromidets Opløsning er optisk uvirksom; skjøndt Terpinolen (ligesom Limonen) giver et eiendommeligt Tetrabromid, gaaer det dog ligesom Limonen ved Indvirkning af Halogenbrinter over til Dipentenderivater.

6) *Sylvestren*. Wallach fremstillede denne Kulbrinte af

den mellem 174° og 178° kogende Fraction af svensk Terpentinolie, idet han først fremstillede Chlorhydratet ved Indvirkning af Chlorbrinte paa en ætherisk Opløsning af Terpentinolien; herved dannes tillige Dipentenchlorhydrat, hvis Nærværelse bevirker, at Smeltepunctet synker betydeligt. *Sylvestrenchlorid*, $C_{10}H_{16}.2HCl$, udmærker sig i reen Tilstand ved en særlig Krystallisationsevne og er langt mindre opløseligt i Æther og Petroleumsæther end det isomere Dipentenchlorhydrat, der smelter ved 50°, medens Sylvestrenchlorhydrat smelter ved 72°; en Blanding af lige Dele af begge Chlorhydrater begynder allerede at smelte under 40°.

Af Sylvestrenchlorid vindes Sylvestren ved Opvarmning med reen Anilin eller bedre med smeltet eddikesuurt Natron og Iiseddike, hvorved Processen foregaaer hurtigt og fuldstændigt; Productet destilleres med Vanddamp og rectificeres ved Tilsætning af conc. Kalilud og gjentagen Destillation med Vanddamp, hvorefter Sylvestrenet tørres over fast Kali og befries for Biproducter ved brudt Destillation. Kogepunctet er 175—178°, naar den sidstnævnte Methode er anvendt, hvilket er noget lavere end ved Anvendelsen af Anilin, ved hvilken Productet ikke er saa let at rense. Det rene Sylvestren viser en paafaldende og charakteristisk Farvereaction; opløses nemlig en ringe Mængde Sylvestren i *Iiseddike* eller bedre i Eddikesyreanhydrid og tilsættes derpaa en Draabe *concentreret Svovlsyre* eller rygende Salpetersyre, farves Blandingen *pragtfuld og intensiv blaa. Ingen anden af de hidtil bekjendte Terpener viser denne Reaction; de isomere Forbindelser farves under samme Betingelser røde eller rødgule og svække Reactionen for Sylvestren, naar de ere tilstede.* Sylvestren er en af de mest stabile Terpener; ved Ophedning til 250° i tilsmeltet Rør polymeriseres den, men gaaer ikke over til nogen Isomer. Den rene Sylvestren er høiredreiende og adderer med stor Lethed Halogenbrintesyre, ligesom den ogsaa danner et krystallinsk Tetrabromid $C_{10}H_{16}.Br_4$ analogt med Limonen- og Dipententetrabromid, ved Tildrypning af Brom til en Opløsning af Sylvestren i Iiseddike; dette Bromid smelter ved 135°—136° og er høiredreiende i ætherisk Opløsning.

7) *Terpinen* koger mellem 179° og 181° og *danner med Salpetersyrling en vel krystalliserende Forbindelse;* til Fremstilling af denne kan man gaae ud fra et paa Ter-

pinen rigt Product, der faaes ved Behandling af 2 Liter Terpentinolie. med 70 Ccm. conc. Svovlsyre; Syren tilsættes i Portioner paa 5 Ccm. og Blandingen omrystes. Temperaturen maa ikke stige høiere, end at man kan taale at holde Karret i Haanden; efter Henstand i et Par Dage neutraliseres med Soda og destilleres med Vanddamp; det overdestillerede Product koger mellem 170° og 190° og anvendes directe til Fremstilling af *Terpinennitrosit*, $C_{10}H_{16}.N_2O_3$, idet man blander det med Iiseddike og Vand og derpaa under Omrystning tilsætter en conc. vandig Opløsning af salpetersyrlig Natron i smaa Portioner. Efter længere eller kortere Tids Forløb udskilles Krystaller, der frafiltreres og vaskes først med Vand, senere med kold Viinaand. Det renses ved Opløsning i Iiseddike og Fældning af Opløsningen med Vand, hvorefter Bundfaldet omkrystalliseres af varm Alkohol.

Dannelsen af denne Forbindelse kan tjene til Paaviisning af Terpinen. Terpinen danner snehvide Krystaller, der smelte ved 155°, ere uopløselige i Vand, men opløselige i Viinaand og Æther; ved Kogning med concentrerede Alkaliopløsninger sønderdeles Forbindelsen efterhaanden, medens den derimod *kan opløses i concentrerede Syrer uden at sønderdeles;* af en Opløsning i conc. Saltsyre eller Eddikesyre udfældes den ved Tilsætning af Vand. Ved Behandling af Nitrosit med reducerende Stoffer, f. Ex. Tinforchlor og Saltsyre i viinaandig Opløsning dannes foruden Ammoniak *en Base af naphtylaminagtig Lugt.*

Terpinen giver ved Indvirkning af Halogenbrinter kun *flydende* Producter; *ved Svovlsyre lader det sig ikke let overføre til andre Terpener.*

8) *Phellandren.* Denne Kulbrinte har *Cahours* havt ihænde, idet han i den saakaldte Bitter-Fennikelolie foruden *Anethol* fandt »en med Terpentinolie tilsyneladende isomer Forbindelse, der med Qvælstoftveilte dannede en hvid, krystallinsk Forbindelse«; *Bunge* viste senere, at det ikke var Qvælstoftveilte, men Salpetersyrling, der dannede denne Forbindelse med Phellandren. For ikke længe siden har *Pesci* offentliggjort en interessant Undersøgelse over den ætheriske Olie af Phellandrium aqvaticum (Vandfennikel) og deri fundet en Kulbrinte, som han kalder *Phellandren.* Denne giver en Salpetersyrlingforbindelse $C_{10}H_{16}.N_2O_3$, der smelter ved 94° og

sønderdeles ved høiere Temperatur. *Wallach* har nu viist, at de Olier, der stamme saavel fra Phellandrium som Foeniculum-Arter alle give en ved 170° destillerende Fraction, der med Natriumnitrit og Eddikesyre hurtigt danner identiske Forbindelser med Salpetersyrling. Phellandrennitrosit er fuldstændigt forskjelligt fra Terpinennitrosit; det dannes hurtigere end dette, men er meget mere ubestandigt; det opløses i Chloroform og Eddikeæther. Medens de phellandrenholdige Fractioner af de nævnte Olier ere *høire*dreiende, er Nitrosit *venstre*dreiende. *Phellandren hører til de mest foranderlige Terpener;* med Halogenerne eller deres Brintforbindelser dannes, saavidt Erfaringen har viist, ingen krystalliserede Forbindelser, derimod *lider Phellandren indgribende Forandringer ved Behandling med Syrer* og gaaer ved Behandling med Brombrinte over til *Dipenten*derivater; ved Opvarmning med viinaandig Svovlsyre i nogle Timer dannes *Terpinen.*

Det ovenfor omtalte Terpinenderivat, der faaes ved Addition af Salpetersyrling til Terpinen hører til de saakaldte Nitrositer, uden at det dog er afgjort om det er en Nitrosoforbindelse af Formlen $C_{10}H_{16}\langle^{NO}_{O(NO)}$ eller en Isonitrosoforbindelse af Formlen $C_{10}H_{15}\langle^{NOH}_{O(NO)}$. Terpinennitrosit lader sig med Lethed overføre til *Nitrolaminer* ved Omsætning med Baser, særlig af den fede Række; denne Proces udføres bedst, idet man opløser Terpinennitrosit i fire Gange saa meget Alkohol under Opvarmning og derpaa tilsætter 2 Mol. af vedkommende Base i vandfri Tilstand eller concentreret Opløsning; efterat Reactionen er tilendebragt, opvarmer man til Kogning; Opløsningen heldes i Vand og den herved udfældede harpixagtige Masse udtrækkes efter Udvaskning med fortyndet Saltsyre, hvorefter den filtrerede saltsure Opløsning fældes med Ammoniak; herved udfældes vedkommende Nitrolamin.

Terpinennitrolæthylamin, smelter ved 130°—131°, er uopløselig i koldt Vand, letopløselig i kogende Alkohol, Æther og Chloroform; Sammensætningen svarer til



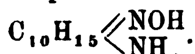
$C_{10}H_{15}\langle^{NOH}_{NHC_2H_5}$.

Med Saltsyre danner Forbindelsen et Chlorhydrat; med

Natriumnitrit og Eddikesyre dannes en Nitrosoforbindelse og ved Kogning med conc. Saltsyre fraspaltes *Hydroxylamin*, $NH_2(OH)$.

Ogsaa med Diæthylamin, Methylamin, Dimethylamin, Amylamin og Piperidin dannes analoge Forbindelser.

Ved Indvirkning af Terpinennitrosit paa Ammoniak dannes Terpinennitrolamin, der sandsynligviis har den rationelle Formel



$C_{10}H_{15}\langle^{NOH}_{NH_2}$.

Efter hvad der tidligere er meddelt, er det klart, at det betydelige Antal naturligt forekommende Terpener, som man tidligere antog existerede, kan føres tilbage til faa Repræsentanter, der dog let ved chemiske Indvirkninger overføres til nye isomere Forbindelser, saaledes at der allerede i det Foregaaende har kunnet omtales 8 indbyrdes isomere Kulbrinter af Formlen $C_{10}H_{16}$, og Fremtiden vil maaskee bringe flere. Med Hensyn til den chemiske Constitution lade disse Modificationer sig gruppere i mindst *tre* indbyrdes forskjellige Typer. Nogle Terpener addere directe 1 Mol., andre addere 2 Mol. Halogenbrinte; dette tyder paa, at den ene Gruppe indeholder *to* dobbelte Kulstofbindinger, den anden kun *een*. Man har hidtil antaget, at Terpentinolie (Pinen) var *Dihydrocymol;* denne Anskuelse kan ikke opretholdes længere, da Terpentinoliens Overgang til Cymol foregaaer ved Reagenser, der først kunne omdanne Pentenet til andre Terpener; dertil kommer, at det efter de senere Undersøgelser er fastslaaet, at Penten kun indeholder een dobbelt Kulstofbinding, medens Hydrocymol maa indeholde to.

Pinen og *Camphen* høre til den Gruppe Terpener, der kun indeholde *een dobbelt Binding* og som derfor addere 1 Mol. Halogenbrinte. *Dipenten*. *Limonen*, *Terpinolen* og *Sylvestren* indeholde *to dobbelte Bindinger* og have den Egenskab at danne krystalliserede Tetrabromider; disse kunne opfattes som virkelige indbyrdes isomere *Hydrocymoler*. *Terpinen* og *Phellandren*, der udgjøre en tredie Gruppe, charakteriseres ved deres *Evne til at danne Additionsproducter med N_2O_3*; saadanne Additionsproducter dannes fortrinsviis, naar aromatiske Forbindelser indeholde et umættet Radical af den fede Række; særligt danner *Anethol* en saadan Forbindelse

med Salpetersyrling: $C_{10}H_{12}O.N_2O_3$, der har den største Lighed med Phellandrennitrosit, og da Phellandren i Naturen findes sammen med Anethol, ligger det nær at antage, at Phellandren ligesom Anethol har en dobbelt Binding i en af Sidekjæderne. (*Liebigs Annalen*, Bd. 239, S. 1—54 og Bd. 241, S. 315—328.)

Isens Plasticitet. Om dette Spørgsmaal, der har saa stor Betydning for Gletscherbevægelsens Theori, har der hersket forskjellige Meninger. Nogle have betragtet Isen som en plastisk Masse, en Slags meget tykflydende Vædske, der langsomt, men stadigt giver efter for Tryk, medens andre have henført de Phænomener, der synes at tyde paa Plasticitet, til Frysepunctets bekjendte Sænkning ved Tryk (d. T. 1884, S. 108). Forsøg, anstillede i Alperne af *Main* (Proc. Roy. Soc. London, Bd. 42, S. 329) i Vinteren 1886—87 og af *Mc. Connel* og *Kidd* (Proc. etc., Bd. 44, S. 331) næste Vinter, have kastet noget Lys over Sagen.

Mains Apparat, der ogsaa benyttedes af de to andre Physikere, bestod af en dobbeltvægget Kasse, hvori en Iisstang kunde anbringes i lodret Stilling og ved Hjælp af et Vægtstangsapparat underkastes et Træk af bekjendt Størrelse. Stangens øverste og nederste Ende var indfrossen i et Metalhylster, for at Stangen kunde ophænges, og den spændende Kraft anbringes. I Kassen anbragtes Thermometre, hvorved ogsaa Maximumstemperaturen i det til Forsøget anvendte Tidsrum angaves. Resultatet af tre Forsøg, der anstilledes med Stænger, som vare dannede ved Frysning af udkogt Vand i en Form, blev, at Isen giver langsomt, men stadigt efter for Træk, selv om dens Temperatur er nogle Grader under Frysepunctet.

Mc. Connel og *Kidd*, der fortsatte Forsøgene næste Vinter, søgte først forgjæves at danne fuldstændig klare Stænger ved Frysning af Vand i en Form, og de toge derfor til deres første Forsøg en Stang, der var skaaret ud af den klare Iis, som havde dannet sig paa Vandet i et Kar. I Nærheden af hver Ende af Stangen fæstedes en Naal gjennem Isen, og Afstanden mellem den øverste og nederste Naal maaltes paa begge Sider af Stangen ved Hjælp af et Kathetometer. Spæn-

dingen var 3,7 Kgr. pr. Qcm. I en Uge, i hvilken Tid Temperaturen varierede mellem —3,0 og —8,5° C., strakte Stangen sig høist 0,2 Mm. Da Kathetometret ikke tillod at bestemme en saa ringe Størrelse med Sikkerhed, blev der til Naalene fæstet et let Vægtstangsapparat, der forstørrede en Forlængelse af Afstanden mellem dem saa meget, at den maatte kunne iagttages, selv om den kun var 0,007 Mm. Fra d. 30. Jan. til d. 5. Febr. strakte Stangen sig nu kun 0,027 Mm. paa en Længde af 10 Cm., skjøndt Spændingen var 4,9 Kgr. pr. Qcm. Temperaturen varierede mellem —15° og —1°. Til Beskyttelse mod Fordampning var Stangen omgiven med en Guttaperchahinde. Ved Undersøgelse med Polariscopet viste Stangen sig at bestaae af en eneste Krystal, hvis optiske Axe var vinkelret paa Stangens Længderetning. Tager man Hensyn til Observationsfeil og Temperaturforandringers Indflydelse, maa det siges, at der ved disse Forsøg ikke var paaviist nogen Plasticitet ved denne Iisstang.

Et ganske andet Forhold viste derimod en Stang, som var dannet ved *Frysning i en Form*, og som bestod af et ganske uregelmæssigt Krystalvæv. Den strakte sig nemlig i Løbet af 28 Timer under en Spænding af 3,8 Kgr. pr. Qcm. i Gjennemsnit 0,048 Mm. i Timen paa hver 10 Cm. Længde. Da det saaledes viste sig, at forskjellige Isprøver kunde forholde sig paa forskjellig Maade, blev det nødvendigt at undersøge selve *Gletscherisen*. Der blev da udtaget Iisprøver fra Iishulerne ved Foden af Morteratsch Gletscheren, skaaret Stænger af dem og anstillet Forsøg med tre af disse. Stængerne strakte sig alle, men i meget forskjellig Grad, og for een af dem gik Strækningshastigheden op til 1,88 Mm. i Timen pr. 10 Cm.s Længde ved en Temperatur af —2° og en Belastning af 2,5 Kgr. pr. Qcm. Spændingen formindskedes nu til 1,80 Kgr. pr. Qcm., og Strækningshastigheden gik fra 1,88 strax ned til 0,35 og blev derpaa ved samme Belastning og omtrent samme Temperatur (mellem —1,7° og —2,8°) ved at formindskes, indtil den kun var 0,043. Disse Tal ere Middeltal, da de to Sider af Stangen straktes ulige meget; den ene Side straktes i alt 0,21 Mm., og den anden 12,47 Mm. i de 83,5 Timer, Forsøget varede. Temperaturen varierede mellem —10° og —1,7°. Stangens Længde mellem Naalene var 14 Cm. De andre Stænger af Gletscherisen viste sig lige-

ledes strækkelige om end i meget forskjellig Grad. Disse Prøver af Gletscheriis bestode af et Antal Krystaller af forskjellig Størrelse og uregelmæssig Form, der vare pakkede tæt sammen uden noget Bindemiddel.

Derpaa anstilledes Forsøg med *Isen fra en Sø*. Den bestod af lodrette Søiler, en Centimeter eller mindre i Gjennemsnit og af samme Længde som Isens Tykkelse, d. v. s. en Fod eller mere. Hver Søile var en enkelt Krystal, hvis optiske Axe i Almindelighed var næsten horizontal, altsaa vinkelret paa Stangens Længderetning. En Stang af denne Iis strakte sig i 208 Timer paa 10 Cm.s Længde kun 0,145 Mm. paa den ene og 0,048 Mm. paa den anden Side, uagtet Temperaturen een Gang gik op til Frysepunctet. Spændingen var godt 2 Kgr. pr. Qcm. Stangens Længderetning var her saa nøiagtigt som muligt vinkelret paa den optiske Axe. En anden Stang af samme Slags Iis, hvis Længderetning dannede en Vinkel paa 45° med Axen, viste en mere tydelig Plasticitet, idet dens Strækningshastighed varierede mellem 0,010 og 0,034 Mm. i Timen paa 10 Cm.s Længde under en Spænding af 2,75 Kgr. pr. Qcm.

En *Iistap* bestaaer af en uregelmæssig Samling af meget smaa Krystaller. En Stang, tildannet af en Iistap, strakte sig under en Spænding af 2,2 Kgr. med den yderst ringe Gjennemsnitshastighed 0,003, uagtet Temperaturen var omkring —1°, altsaa forholdsviis høi.

Forsøg med *Sammentrykning* gave lignende Resultater som Strækningsforsøgene, og af hele Forsøgsrækken sluttedes, at almindelig Iis, der bestaaer af en uregelmæssig Sammenhobning af Krystaller, er plastisk baade under Spænding og under Tryk ved Temperaturer langt under Frysepunctet. En enkelt, eensartet Krystal giver derimod ikke vedvarende efter for Træk eller Tryk, der er vinkelret paa den optiske Axe. Man naaede ikke at faae undersøgt, hvordan Forholdet er, naar Kraften er parallel med denne Axe. I det hele afhænger Plasticiteten i høieste Grad af Isens Structur, ligesom ogsaa den større eller mindre Spænding har en meget betydelig Indflydelse. Derimod viste Temperaturforandringers Indflydelse sig mindre, end man skulde have ventet, og det var i Almindelighed ikke muligt at rede den ud fra de langt større Forandringer i Plasticiteten, der skyldtes Forandringer i Stæn-

gernes Structur under selve Forsøgene. Ved Sammentrykningsforsøgene viste det sig dog nogenlunde tydeligt, at Plasticiteten tager til, naar Temperaturen stiger.

Man anstillede en Beregning over Isens Strækningshastighed i en Gletscher med hurtig Bevægelse og fandt den høieste Værdi for denne at være 0,0029 Mm. i Timen paa 10 Cm.s Længde. Da kun een af de tre undersøgte Stænger af Gletscheriis viste en mindre Strækningshastighed, og da de Spændinger, der fremkomme i Gletscherne, maa antages ikke at være meget forskjellige fra dem, der benyttedes ved Forsøgene, saa sluttes heraf, at Isens Plasticitet tilstrækkelig forklarer Gletscherbevægelsen. K. S. K.

Faste Legemers Udvidelsescoefficient ved høie Temperaturer. En sikker Bestemmelse af Udvidelsescoefficienten ved høie Temperaturer har ved Siden af den theoretiske Interesse en ikke ringe Betydning for adskillige Industrier, hvor det gjælder om at afpasse en Ovns Temperatur. Hidtil har man dog ikke havt Methoder til en nogenlunde sikker Bestemmelse af denne Størrelse. *Le Chatelier* har nu i Photographien fundet et Middel til at opnaae en saadan Bestemmelse. Opgaven er at maale en Stangs Længde ved forskjellige maalte høie Temperaturer. Hvad Temperaturmaalingen angaaer, henviser han til sit tidligere Arbeide over Thermoelementer, dannede af Platin og Platin-Rhodium (s. d. T., 1888, S. 109). For at maale Længden af Stangen photographeres denne i naturlig Størrelse og Billedet udmaales. Stangen antages 1 Decim. lang; den vil da udvide sig mere end 1 Mm., hvis den er af Metal. Photographeringen kan ikke bringes saaledes, at man simpelthen tager et Billede af Stangen ved et enkelt Objectiv; i saa Fald vilde nemlig en lille Forandring i den relative Stilling af Objectivet og Stangen faae en for stor Indflydelse, til at man kunde paaregne en sikker Maaling. Le Chatelier benytter derfor to Objectiver med en indbyrdes Afstand lig Stangens Længde og photographerer de to Ender af Stangen hver med sit Objectiv, men naturligviis paa samme Plade. Skjøndt Methoden ikke er gjennemprøvet, meddeler le Chatelier dog nogle foreløbige Resultater. Der blev undersøgt en Stang af Porcellain fra Bayeux, der hørte til et af Forfatteren tidligere benyttet Pyro-

meter. Dens Udvidelsescoefficient viste sig temmelig nær constant lig 0,0000036 ved Opvarmning fra 0° til 1000°. Nedenfor er angivet de af Coefficienten beregnede og de iagttagne Udvidelser.

Temperatur		20	380	430	850	970°
Udvidelse	iagttaget	0	0,148	0,204	0,318	0,340 Mm.
	beregnet	0	0,130	0,223	0,297	0,340 —

En Undersøgelse over forskjellige Jernsorter og Nikkel viste, at disse Metaller udvide sig omtrent eens.

Temp.		200	350	450	600	650	750	900°
Udv.	Støbejern	0,340	»	0,545	0,780	0,870	1,260	1,510 M.
	Nikkel	0,335	0,410	»	»	»	1,280	1,600 —

Naar Tallene betegnes som foreløbige, er det blandt andet, fordi den anvendte Ovn formentes at være for lille, til at man med Sikkerhed kunde paaregne, at Stængerne havde samme Temperatur overalt. (*Comptes rendus*, Bd. 117, S. 862; 1888). K. P.

Anvendelse af Newtons Ringe til Undersøgelse af meget smaa Formforandringer i en Vædskeoverflade.

Som bekjendt har *Fizeau* benyttet de Newtonske Ringe, der opstaae ved Lysinterferens i tynde Luftlag til en meget nøiagtig Maaling af smaa Legemers Udvidelse ved Opvarmning. Denne Methode vil kunne faae en stor Mængde Anvendelser, især, som *Baille* har viist, til Undersøgelse af smaa Forandringer i en Vædskeoverflade, idet denne erstatter den nederste tilbagekastende Flade. Det er ikke vanskeligt at danne Ringene mellem en Vædskeoverflade og et Planglas, der er stillet parallelt med Overfladen og tæt ovenover den; man maa kun træffe nogle Forholdsregler for ikke at faae Pladen vædet. Det anbefales at farve Vædsken sort eller have et tyndt Lag af den i en flad, sort Skaal; ogsaa over Qviksølv kan man faae Ringene frem, om end deres Iagttagelse vanskeliggjøres ved den stærke Tilbagekastning.

Bruger man Natriumlys og nærmer man Vædskeoverfladen meget langsomt til Glaspladen ovenover, vil man let iagttage de vexlende Svækkelser og Forstærkelser af Lyset i et enkelt Punct, der svare til en Afstandsformindskelse af ½ Bølgelængde for Natriumlyset. Naar Afstanden kun er 1/10 eller 1/20 Mm., ere Ringene meget smukke og lette at iagttage. Ved

Indstilling af Planglasset under Iagttagelse gjennem en Lupe kan man efter Behag faae Midtpunctet af Ringene eller en Deel af en Ring under Loupen. Benyttes en af de fjernere Ringe, nærmer det iagttagne Stykke sig saa meget til en ret Linie, at en Traad i et Traadkors kan indstilles paa den.

Baille har med et saaledes indrettet Apparat kunnet iagttage Overfladeforandringer i magnetiske og diamagnetiske Vædskor under Paavirkning af en svag Magnet. Dannedes Ringene mellem Magnetens Poler, bleve de elliptiske med den store Axe stillet efter Omstændighederne parallelt med eller normalt til Kraftlinierne. Ligeledes kan den svage Krumning af Overfladen i nogen Afstand fra Karvæggen under Paavirkning af Haarrørsvirkningen iagttages ved at Striberne der blive finere og ligge tættere sammen.

Det lykkedes endvidere at paavise den Tiltrækning, som en stærk elektrisk Strøm øvede til en Opløsning af Jerntvechlor. Med en Strøm af 45 Ampère i en tyk Kobbertraad blev der i 4 Mm.s Afstand fra Vædsken tilveiebragt en Tiltrækning, som fremkaldte en Forskydning af en $^1/_2$ Stribeafstand. Dette viser, at Overfladenormalen er bragt til at afvige 15″ fra Verticalen ved den vandret virkende Tiltrækning fra Strømmen. (*Comptes rendus*, Bd. 107, S. 731, 1888).

K. P.

Mindre Meddelelser.

De nye tydske Alkoholometre, som ere indførte i Henhold til de nye alkoholometriske Justeringsforskrifter og kaldes Thermo-Alkoholometre, adskille sig fra de nu brugte væsenligt derved, at den alkoholometriske Scala angiver Vægtprocenter, den thermometriske Celsius-Grader, og at 15° C. er Normaltemperatur. Medens altsaa de ældre Alkoholometre angive, hvormange Litre reen Alkohol der findes i 100 Litre Spiritus, naar dennes Temperatur er $12^4/_9$° R., vise de nye Instrumenter for en Temperatur af 15° C., hvormange Kilogram Alkohol der indeholdes i 100 Kgr. Spiritus.

Med denne Indførelse af Vægtalkoholometret, har man gjort et Fremskridt i den tydske Alkoholometri, som man i lang Tid har længtes efter. Bestemmelser ved Hjælp af Vægtalkoholometret beroe paa simplere Forudsætninger, forsaavidt som Temperaturforandringer vel influere paa Volumen, derimod ikke

paa Vægten af Spiritussen, hvorfor Beregningen efter Volumenprocenter er mere indviklet end efter Vægtprocenter. Vægtalkoholometret giver et simplere Forløb af Procentlængderne og letter af den Grund ikke alene dets Justering, men ogsaa dets Fabrikation. Dets Indførelse vil ogsaa gavne Spiritushandlen, især den udenlandske. *(Zeitschr. f. angem. Chemie,* 1888, S. 482.)

Literatur.

Tidsskrifter[1]).

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 267, H. 10; 1888. Ueber die Dauerhaftigkeit des Ten-Brink-Apparates. | Ueber Neuerungen an Elektromotoren. (Dynamomaschinen; Fortsetzung).* | Zur Kritik der Koch'schen Säurebestimmungsmethode in Gerbbrühen durch J. Meerkatz, von R. Koch. | Die gegenwärtige Lage der Sodaindustri in England, v. Fletscher. | Trennung von Zinnoxyd und Walframsäure, v. Donath u. Müllner. | Neuheiten in der Explosivstoff-Industrie und Sprengtechnik, v. Guttmann (Fortsetzung). | Telegraphiren zwischen Schiffen auf See. | Vernickeln mittelst Elektricität. | Darstellung von Bittersalz aus Magnesitrückständen. | Unreine Salzsäure.

— — *Bd. 267, H. 11; 1888.* Hyatt's Sandfilter. | Neuere Voltmeter, v. Brückner, Poss und Consorten, bez. Uppenhorn.* | Santana's telegraphischer Gegensprecher.* | Die deutschen Erdöle, v. Engler: I. Die physikalischen Eigenschaften. II. Die chemische Natur. | Selbstthätiger Extractionsapparat für Gerbmaterialien u. s. w. von Koch.* | Ueber das natürliche Vorkommen des Kobaltoxyds, v. Rössler. | Ueber Fortschritte in der Spiritusfabrikation. I. Rohmaterialien u. Malz. II. Dämpfen u. Maischen. III. Gährung u. Hefe.

— — *Bd. 267, H. 12; 1888.* Edelmanns elektromagnetische Stimmgabel, v. Uppenhorn.* | Gegensprecher mit getrennten Spulen im Empfänger, v. Zetzsche.* | Die deutschen Erdöle, v. Engler (Fortsetzung): Die Elemente des Erdöles. Die chemische Natur der Bestandtheile des Erdöles. Das Erdöl von Elsass. | Die Bestimmung des Silbergehaltes in Silber-Kupferlegirungen. v. H. Rössler. | Optisch-aräometrische Liqueur-Analyse, v. H. Schwarz.

— — *Bd. 267, H. 13, 1888.* Werkzeugmaschinen mit elektrischem Betrieb, v. Rowan, Denny u. Mc. Millan. | Swinton's Mikrophon und Telephon nebst umittelbarer Schaltung zur Verbindung mehrerer Telephonstellen unter einander.* | Apparat zum chemischen Reinigen von Stoffen, v. Lommatzsch.* | Die deutschen Erdöle, v. Engler (Fortsetzung). | Namen- u. Sachregister des Bandes 267.

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

— — *Bd. 268, H. 1; 1888.* Fein's Telephon-Centrale für Netze mit Doppeltleitungen.* | Die deutschen Erdöle, v. C. Engler (Fortsetzung). | Mittheil. über Santonin, v. L. Knapp. | Die Handelspeptone u. deren Werthbestimmung. | Der fahrbare elektrische Beleuch tungsapparat der österreich. Nordwestbahn.

— — *Bd. 268, H. 2; 1888.* Hyatt's Filter mit Reinigung ohne Unterbrechung des Filtrirprocesses.* | Neuerungen im Eisenhüttenwesen. a, Der Hochofenproces; b, Der Herdschmalzproces; c, Allgemeines; d, Ziegelbrennöfen (mit Regenerativgasfeuerung). | Die deutschen Erdöle, v. C. Engler (Schluss). | Ueber Fortschritte in der Spiritusfabrikation, v. A. Morgen. IV. Destillation u. Rectification. V. Schlämpe. VI. Analyse.

— — *Bd. 268, H. 3; 1888.* Neuerungen im Hüttenwesen: Elektrolyse. | Fortschritte in der Spiritusfabrikation: VI. Analyse (Schluss). VII. Allgemeines u. Theoretisches. | Neuerungen in der Gasindustri: Neue Reinigungsmasse aus Eisenoxyd mit 2% Potasche oder Soda und einer Lösung von Chlormagnium; Condensation der Dämpfe bei der Verarbeitung von Gasmasser; Ventilation durch Beleuchtung mittelst invertirter Gasflammen.

— — *Bd. 268, H. 4; 1888.* Neuere Gasintensivbrenner.* | Versuchsergebnisse betreffs Dampfcondensation mittelst bewegter Luft, v. J. Popper. | Fernspannungsregulator für elektrische Beleuchtungsanlagen, v. Lahmeyer.* | Die elektrische Kraftübertragung Kriegsstätten-Solothurn bez. Versuche über dieselbe.* | Siemens u. Halskes Mikrophon mit Kohlenkegel.* | Neuerungen u. Fortschritte in der Gasindustri: Ueber Destillation von Kohlen. | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. | Ueber Corrosion von Wasserleitungen aus Blei, v. Carnelly und Frew.

— — *Bd. 268, H. 5; 1888.* Maschine zum Färben, Bleichen u. s. w. von Garn in Strähnen.* | Neuerungen an rotirenden Maschinen.* | Baumann's Drahtumschalter für Telephonämter.* | Apparate zur Selbstregistrirung unter Zuhilfenahme der chem. Wirkung des Inductionsfunkenstromes, v. Klobukow. | Verfahren u. Apparate für Zuckerfabriken: Inaktose; Krystalform der Lävulose; Anvendung des Polaristrobometers zur Analyse von optisch *inactiven* Stoffe. | Theori des Bleikammerprocesses (Raschig's Ansicht bekämpft von Lunge). | Hefereinigung durch Centrifugiren.

Det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Priisopgaver for 1889.

Selskabet har blandt andre udsat følgende Priisopgaver:

Den naturvidenskabelig-mathematiske Classe.

Chemisk Priisopgave.

(Priis: Selskabets Guldmedaille).

Mellem de talrige Forbindelser af Alkoholradikaler med Metaller, som i flere Henseender have spillet en betydningsfuld

Rolle i den theoretiske Chemi og som vigtige Midler til at iværksætte forskjellige Syntheser, savner man mange, som det, forsaavidt de kunne dannes, vilde have stor Interesse at lære nærmere at kjende. Exempelviis kan fremhæves, at vi ikke kjende Alkylforbindelser af Kobber, Sølv eller Guld, medens de i det periodiske System sideordnede Grundstoffer: Zink, Arsenik, Selen, — Cadmium, Tin, Antimon, Tellur, — Qviksølv, Thallium, Bly, Vismut — høre til dem, hvis Alkylforbindelser ere bedst bekjendte. For den theoretiske Chemi vilde slige Forbindelser af de 3 førstnævnte Metaller have en meget stor Betydning. I en anden Henseende kan nævnes, at Metalalkylforbindelser af polyvalente Alkoholradikaler ere aldeles ukjendte, og dog vilde de, hvis de existerede, sikkert kunne anvendes i stor Udstrækning til vigtige Syntheser.

Selskabet udsætter derfor sin Guldmedaille som Priis for et Arbeide, der i væsenlig Grad udvider vore Kundskaber i de her antydede Retninger.

For det Classenske Legat.

(Priis: indtil 600 Kr.)

De mangfoldige analytiske Undersøgelser, som i de senere Aar ere foretagne i det Øiemed at skjelne med Sikkerhed mellem reent Smør og Kunstsmør, have noksom viist, at vore Kundskaber med Hensyn til Smørrets Sammensætning ere mangelfulde, og at ethvert videnskabeligt Arbeide i denne Henseende kan faa sin store Betydning. Derfor udsætter Selskabet en Priis af indtil 600 Kr. for en chemisk Undersøgelse af, hvilke Fedtsyrer der findes i Smørrets Fedtstof, idet der fordres, at disse hver for sig isoleres og identificeres paa betryggende Maade. Da Undersøgelsen kan antages ogsaa at ville give Oplysninger om den relative Mængde, hvori Fedtsyrerne forekomme i Smørrets Fedtstof, ønskes ogsaa de herhen hørende Iagttagelser fremdragne, forsaavidt dertil findes grundet Anledning, og særligt forventer man, at Forholdet mellem Mængden af Oliesyre paa den ene Side og af Palmitinsyre sammen med dens høiere Homologer paa den anden maa kunne angives.

Priisbesvarelserne indsendes *inden 31. October 1890 til Selskabets Secretær, Professor, Dr. H. G. Zeuthen.* Bedømmelsen falder i den paafølgende Februar, hvorefter Forfatterne kunne faae deres Besvarelser tilbage.

Opgaver i Chemi og Physik ved den polytechniske Læreanstalts Examiner i Januar 1889.

A. Examen for Chemikere.

Ved *1ste Deels skriftlige Prøve* vare Opgaverne:

1, *Chemi.* Der gives en Sammenligning mellem de fede og de aromatiske Stoffers almindelige chemiske Forhold. — 2, *Me-*

chanisk Physik og Optik. Kikkerten. — 3, *Varmelære, Magnetisme og Elektricitet.* Hvorledes maales et galvanisk Elements elektromotoriske Kraft og Modstand.

Ved *2den Deels practiske Prøve* (5 Examinander) vare Opgaverne i Chemi: *Uorganisk Præparat.* 1, Platinchlorid af 20 Gr. Platin. 2, Jodsyre af 50 Gr. Jodkalium (efter Forskrift). 3, Antimonchlorid af 200 Gr. pulveriseret Spydglandsmalm. 4, Sulphurylchlorid af 300 Gr. conc. Svovlsyre (til Svovlsyrlingen) efter Schultze. 5, Chloropurpureochromchlorid af 50 Gr. tvechromsuurt Kali. — *Organisk Præparat.* 1, Rhodankalium af 100 Gr. Ferrocyankalium. 2, Viinsyre efter Blymethoden at 50 Gr. Viinsteen. 3, Æthylnitrat af 200 Gr. Alkohol. 4, Bromæthyl af 100 Gr. Brom. 5, Chloroform af 1 Kgr. Chlorkalk. — *Qvalitativ uorganisk Analyse.* 1, Borfluorkalium, Thenards Blaat med Spor af Jern og Kalk, Kaliumplatinchlorid. 2, Zinkholdig Kobberkiis med mindre Mængder af Spydglands (arsenikfri) og Cinnober. Spor af Svovlsyre og Bly. 3, Pyromorphit (med lidt Kalk), Thenards Blaat med Spor af Jern, lidt Kryolith. 4, Borsuurt Blyilte med lidt kulsuurt Blyilte, Rinmanns Grønt (med Spor af Jern), Jodkalium, jodsuurt Kali. 5, Granit (svagt Spor af Natron) og lidt Brunsteen. — *Organisk Analyse.* 1, Druesukker, Gummi og svovlsuurt Chinin. 2, Dextrin, myresuur Kalk og saltsuurt Chinin. 3, Garvesyre, Rørsukker, Stearinsyre og oxalsuur Ammoniak. 4, Oxalsuurt, citronsuurt, benzoesuurt og myresuurt Natron. 5, Albumin, eddikesuurt Morphin og oxalsuur Kalk. — *Uorganisk qvantitativ Analyse.* 1, Bestemmelse af Chromsyre i en Blanding af Alun og tvechromsuurt Kali ved Titrering med svovlundersyrligt Natron og Jod. Der afleveres $^1/_2$ Liter $^1/_{10}$ normal Jodopløsning og $^1/_2$ Liter $^1/_{10}$ normal Opløsning af svovlundersyrligt Natron. 2, Bestemmelse af Leerjord i et jerntveilteholdigt Silicat. 3, Bestemmelse af Kulstof og Brint. 4, Bestemmelse af Phosphorsyre efter Molybdænmethoden i en Blanding, der indeholder Magnesia og Jerntveilte. 5, Bestemmelse af Kobber som Rhodanure i en Legering af Tin, Kobber, Nikkel og Zink med Spor af Bly.

Ved *2den Deels skriftlige Prøve* vare Opgaverne: *Uorganisk technisk Chemi.* Fabrikation af 60 Graders Svovlsyre af Kiis i Skjærver med Anvendelse af Salpeter. — *Organisk technisk Chemi.* Steenkulstjærens Egenskaber, Anvendelser og Destillation.

B. Examen for Mechanikere og Ingeniører.

Ved *1ste Deels skriftlige Prøve* var Opgaven i *Chemi.* Metalloidernes vigtigste Svovlforbindelser. *Physik.* Som ved første Deel af Examen for Chemikere.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

10. BIND. | 1889. | 3. HEFTE.

Indhold.

Om de stereochemiske Formler.

Af H. Schjerning,
Assistent ved Landbohøiskolens chemiske Laboratorium.

Som bekjendt førte *Kolbes* Undersøgelser over Fumar- og Maleinsyre til den Antagelse, at den første maatte gives Formlen $\begin{matrix} CHCOOH \\ \| \\ CHCOOH \end{matrix}$, medens den anden Syre nærmest maatte antages at indeholde et tetravalent og et divalent, til hinanden enkelt bundne Kulstofatomer $\begin{matrix} CH_2COOH \\ | \\ =C-COOH \end{matrix}$.

Lige til den nyeste Tid ere disse Formler blevne benyttede, uagtet man vel har havt Blik for deres Mangler. Saaledes give de aldeles ingen Forestilling om, hvorfor Malein-

syren ved Iltning med manganoversuurt Kali giver uvirksom Viinsyre, medens Fumarsyren ved samme Behandling giver Druesyre, eller hvorfor Maleinsyren lettere danner Anhydrid end Fumarsyren o. s. v.

Aldeles tilsvarende Forhold findes hos forskjellige andre organiske Forbindelsers Constitutionsformler. Disse vise nok en Forskjel, men ikke dennes Charakteer.

For at klare disse mislige Forhold for Mælkesyrens og Paramælkesyrens Vedkommende foretog *J. Wislicenus* 1873 nogle Undersøgelser over disse Syrer. Arbeidet førte vel ikke til nogen Løsning af Opgaven, men gav dog det første Stød til den stereochemiske Theoris Udvikling. Wislicenus slutter sin Afhandling (Lieb. Annal., Bd. 167, S. 343) med, at de to omtalte Syrer foreløbigt maae opfattes som structur-identiske ɔ: at Atomerne i begge maae være bundne i samme Orden; men han tilføier, at Constitutionen, dersom der virkelig existerer structur-identiske Moleculer med afvigende Egenskaber, ikke lader sig forklare paa anden Maade, end ved at de i samme Orden forbundne Kulstofatomer ere beliggende paa forskjellige Steder i Rummet.

At isomere Forbindelsers forskjellige chemiske Egenskaber ere Functioner af Atomernes moleculære Ordning, er en almindelig Opfattelse, uden at der dog herved er taget tilbørligt Hensyn til Rumordningen. Wislicenus mener, at de physiske Egenskaber ligeledes maae være afhængige af Atomernes Ordning, og at *Carius*'s physisk-isomere og *Erlenmeyer*'s alloisomere Forbindelser, ligesom de chemisk-isomere kun lade sig forklare ved stereochemiske Formler. Wislicenus viser sig ved denne Opfattelse som Banebryder for den nye Theori.

Allerede Aaret efter at Wislicenus havde offentliggjort sin Afhandling om de isomere Mælkesyrer, offentliggjorde *van T'Hoff* (La chimie dans l'espace) og *Le Bell*, uafhængige af hinanden, en Afhandling om asymmetriske Kulstofatomer, hvori der gives en tydelig Fremstilling af selve Theorien, samt af dens Betydning for Isomerilæren.

Theorien om de asymmetriske Kulstofatomer kan betragtes som samlet i følgende 5 Hypotheser.

I. Kulstofatomernes 4 Valenser maae betragtes som eensgyldige, hvorfor ogsaa Atomet kan tænkes som et regulært

Tetraeder, hvori de 4 Valenser virke i Retning af Tetraederets Spidser, naar man tænker sig Tetraederets Midtpunct som Affinitetscenter.

II. En Forbindelse af et Kulstofatom, med de ovennævnte Affinitetsforhold, med 4 forskjellige monovalente Radicaler *a*, *b*, *c*, *d*, kan forekomme i to isomere Former. Et Kulstofatom af denne Beskaffenhed benævnes »asymmetrisk«. See Fig. 1 *A* og *B*.



Fig. 1.

A er nemlig ikke congruent med, men Speilbilledet af *B*. Af denne Hypothese følger, at de til et asymmetrisk Kulstofatom bundne monovalente Radicaler ikke vilkaarligt kunne skifte Plads i Rummet.

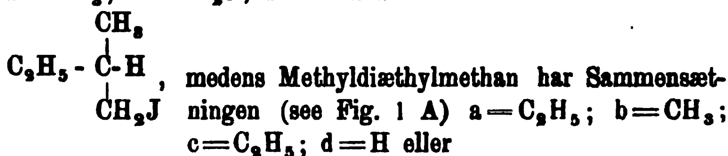
III. Den optiske Activitet hos Forbindelserne betinges af asymmetriske Kulstofatomer. Hæves Asymmetrien, forsvinder Activiteten. Derimod kan Activiteten godt forsvinde, uden at Asymmetrien hæves.

IV. To til hinanden enkeltbundne Kulstofatomer kunne bevæge sig frit, i den ene eller anden Retning, om en Axe lagt gjennem Affinitetscentrerne og Tilknytningspunctet. Isomerier findes dog kun, naar der ved Dreining af den ene eller anden Halvdeel ikke kan opstaae congruente Figurer.

V. To med hinanden dobbeltbundne Kulstofatomer kunne ikke bevæge sig frit ved Omdreining, men kun ved Oscillation.

Hvad disse 5 Hypotheser angaaer, da maae de to første betragtes som directe indlysende, dersom overhovedet en Rumtheori anerkjendes. Noget anderledes forholder det sig med den tredie. Strax synes denne noget urimelig, selv om man tager Wislicenus's tidligere omtalte Udtalelse med i Betragtning. Der foreligger imidlertid saa talrige Exempler paa, at optisk active Forbindelser indeholde mindst eet asymmetrisk

Kulstofatom, at Hypothesen næsten herved bliver beviist. *Le Bell* føler sig endog berettiget til at fremhæve (Compt. rend. Bd. 92, S. 843), at en Afvigelse fra denne Regel enten maa søges i, at Forbindelsen er uopløselig, eller at den bestaaer af to Isomerer med modsat Activitet. *Le Bell* og senere *Just* (Lieb. Annal. Bd. 220, S. 147) føre Beviset ved Forsøg. De vise nemlig begge, at det optisk virksomme Pentyljodid ved Behandling med Jodmethyl og Natrium giver optisk uvirksom Methyldiæthylmethan (Methylpentan). Da det optisk virksomme Pentyljodid har Sammensætningen (see Fig. 1 A) $a = C_2H_5$; $b = CH_3$; $c = CH_2J$; $d = H$ eller



CH_3
$C_2H_5 - C - H$, medens Methyldiæthylmethan har Sammensæt-
CH_2J ningen (see Fig. 1 A) $a = C_2H_5$; $b = CH_3$; $c = C_2H_5$; $d = H$ eller

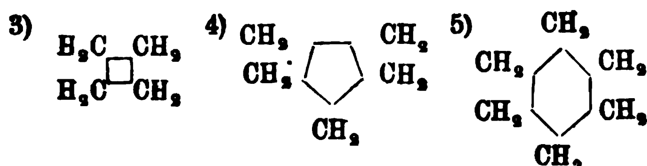
CH_3
$C_2H_5\,C - H$, er altsaa Asymmetrien hævet ved denne Reac-
C_2H_5 tion, idet Kulstofatomet ikke mere er i Forbindelse med 4 forskjellige monovalente Radicaler. Hvad de to sidste Hypotheser angaaer, da ere de først komne til deres fulde Ret, efterat Wislicenus har gjort dem til Gjensland for sine nærmere Studier. Førend Wislicenus's Studier omtales, skal dog et Arbeide af *Baeyer* (Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 18, S. 2277), der særligt belyser den enkelte, dobbelte og tredobbelte Bindings Indflydelse paa den moleculære Spænding, berøres.

Foruden at Baeyer slutter sig til de 5 ovennævnte Hypotheser, tilføier han, støttet paa sine egne Iagttagelser, endnu een, nemlig:

Kulstofatomets 4 Valenser virke i fire Retninger, udgaaende fra Affinitetscentret, dannende Vinkler med hinanden paa 109°28′, dog at Affinitetsretningen kan afvige fra den normale, idet samtidigt Afvigelsen bevirker en proportional tiltagende Spænding i Moleculet. Baeyers Iagttagelser hidrøre fra de uægte Olefiners Spaltningsforhold, nemlig:

1) CH_2
$\|$; her hæves Dobbeltbindingen ved Br, J og HBr.
CH_2

2) CH_2
$H_2C \triangle CH_2$ spaltes kun af HBr.



lade sig kun meget vanskeligt spalte. Ved at betragte Affinitetsretningens Afvigelse fra den normale i disse 5 Forbindelser, vil det sees, at den er størst i den første Forbindelse og jevnt aftager til den femte. Afvigelsen sees af følgende Tal: *)

Forb. Nr.	1	2	3	4	5
Afvigelse i Grader og Minutter	+54°44'	+24°44'	+9°44'	+0°44'	+5°16'

Jo større altsaa Afvigelsen er, desto større er ogsaa den moleculære Spænding eller Labiliteten. Da nu netop den tredobbelte Binding opstaaer paa tilsvarende Maade som den dobbelte, mener Baeyer, at der ligeledes her maa foregaae en Forandring i den moleculære Spænding. Prof. *J. Thomsens* thermochemiske Resultater pege i samme Retning, idet hver Binding mellem to Kulstofatomer repræsenterer en latent Varme af c. 14573 Cal. Ogsaa seet fra et reent geometrisk Standpunct kommer Baeyer til overeensstemmende Resultater.

Dersom i Fig 2 A og A_I ere Affinitetscentrerne i to med hinanden enkeltbundne Kulstofatomer, B er Tilknytningspunctet mellem disse og C og D to frie Affiniteter, maa C

*) 1) See Fig. 2. Puncterne C og D falde sammen. Dreiningen bliver altsaa for hver Affinitet $\frac{109°28'}{2} = 54°,44'$

2) I den regulære Trekant er Vinklen 60°, altsaa bliver Dreiningen for hver Affinitet $\frac{109°28' \div 60°}{2} = 24°,44'$

3) I den regulære Firkant er Vinklen 90°, altsaa bliver Dreiningen for hver Affinitet $\frac{109°28' + 90°}{2} = 9°,44'$

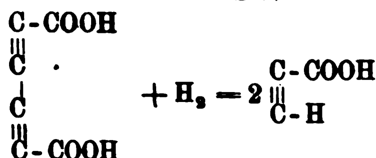
4) I den regulære Femkant er Vinklen 108°, altsaa bliver Dreiningen for hver Affinitet $\frac{109°28' \div 108°}{2} = 0°,44'$

5) I den regulære Sexkant er Vinklen 120°, altsaa bliver Dreiningen for hver Affinitet $\frac{109°28' \div 120}{2} = \div 5°,16'$.

og *D* hver bevæge sig 70°32' for at komme i de respective Stillinger $C_I D_I$; eller med andre Ord, hver enkelt Affinitet maa foretage ovennævnte Bevægelse i Rummet, for at der kan opstaae tredobbelt Binding mellem de to Kulstofatomer. Fra Enkelt- til Dobbeltbinding udfordres kun en Bevægelse af + 54°,44'. Det fremgaaer tydeligt heraf, at de Forbindelser, der indeholde tredobbelt bundne Kulstofatomer, maae være i høiere Grad labile end de, der kun indeholde dobbeltbundne. Baeyer gjør dog opmærksom paa, at der ogsaa gives Exempler, der vise det modsatte. Saaledes spaltes Diacetylencarbonsyren ved reducerende Stoffer i Propargylsyre:



Fig. 2.



Den enkelte Binding viser sig altsaa at være mindre bestandig end den tredobbelte.

Efterat Baeyer i sit ovennævnte Arbeide havde viist, hvilken Betydning Oscillationsbevægelser kunne have paa de stereochemiske Formler, udgik i Begyndelsen af 1888 fra *J. Wislicenus* et Arbejde: »Die räumliche Anordnung der Atome in organischen Molecülen«, der særligt belyser den fjerde Hypothese, altsaa Rotationsbevægelsens Indflydelse paa de stereochemiske Formler.

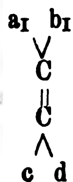
Wislicenus's Arbeide fortjener en større Opmærksomhed af den Grund, at det især behandler de organiske Forbindelser, hvis Constitution er beheftet med de største Mangler. Wislicenus slutter sig til de ovennævnte 5 Hypotheser. Dog bemærker han strax om den fjerde Hypothese, at de ved Rotation

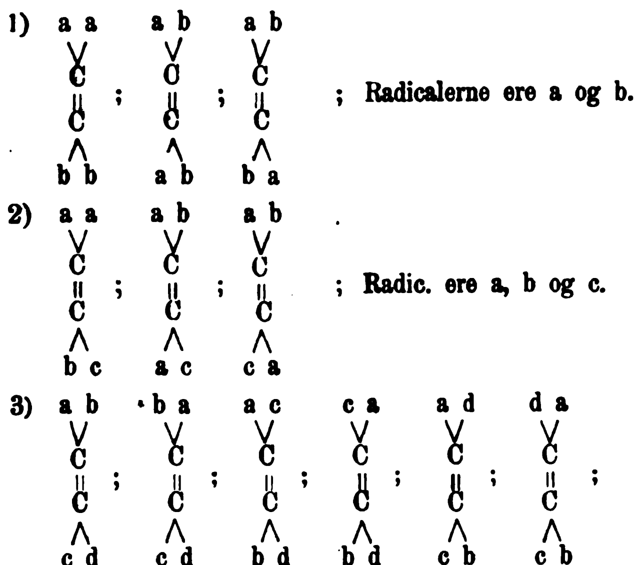
tænkte forskjellige Isomerier ikke kunne have samme Stabilitet, samt at der kan tænkes en Isomeri derved, at Kulstofsystemernes Stilling overfor hinanden er stabil. Ere de to Kulstofatomer i et Dobbeltsystem dobbeltbundne, følge de den femte Hypothese, idet der dog kan dannes forskjellige Isomerier. Indtræder der derimod tredobbelt Binding, ere Isomerier udelukkede.

Dersom to med hinanden dobbeltbundne Kulstofatomer tænkes construerede efter den første Hypotheses Forskrift, altsaa med een Kant fælles, vil der kunne opstaae et forskjelligt Antal Isomerier, eftersom de 4 Valenser (see Fig. 3) a_I b_I c d ere bundne 1) til to og to identiske, monovalente Radicaler, eller 2) til to identiske og to indbyrdes og fra de foregaaende afvigende, monovalente Radicaler, eller endeligt 3) til fire indbyrdes forskjellige, monovalente Radicaler. Efterfølgende viser de forskjellige Isomerier.



Fig. 3.





Radicalerne ere a, b, c og d.

Det sees altsaa, at der i de to første Tilfælde kan opstaae tre Isomerier, medens der i det sidste kan opstaae sex. Wislicenus gaaer derpaa over til at søge Midlerne til at bestemme disse forskjellige Constitutioner, eller som det for den stereochemiske Formel benævnes, »Configurationer«, og han mener, at denne Opgave kan løses ved Hjælp af den fjerde Hypothese. For nærmere at klare dennes Udstrækning, altsaa fastsætte bestemte Normer for Rotationen, antager Wislicenus fire Tilføielser til den fjerde Hypothese.

1) Kulstofsystemernes Rotation overfor hinanden er afhængig af de med Kulstofatomerne forbundne Radicalers indbyrdes Affinitet.

2) Radicaler, der ikke directe ere i Forbindelse, virke ogsaa chemisk paa hinanden.

3) Radicaler med stor indbyrdes Affinitet ville søge at nærme sig hinanden, og omvendt.

4) Temperaturen influerer paa Configurationen, derved at den forandrer Affinitetsforholdene mellem de enkelte Radicaler.

For, som ovenfor antydet, at bestemme Configurationen, anviser Wislicenus to Veie.

Først kan man tænke sig gaaende ud fra en mindre mættet Forbindelse end den, hvis Configuration ønskes bestemt, og forene denne med f. Ex. to Bromatomer. Herved hæves en af Bindingerne mellem de to charakteristiske Kulstofatomer (see Fig. 4 og 3). Tænkes Bindingen $b_I d$ i Fig. 4 hævet, opstaaer Fig. 3; men den samme Forbindelse maatte opstaae, dersom en af de andre Bindinger i Fig. 4 blev hævet. Ved denne Addition opstaaer der vel ingen Isomerier, selv om Radicalerne a og b ere forskjellige; men erstattes de to Bromatomer med forskjellige Radicaler, kan der, som viist S. 71 (1), opstaae tre forskjellige Isomerier. Forbindelsens Configuration er den, som under de forhaandenværende Forhold, viser den største Stabilitet og stemmer overeens med Metamorphoserne.



=

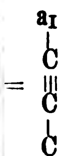


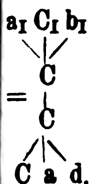
Fig. 4.

Den anden Maade, hvorefter Configurationen lader sig bestemme, er grundet paa en Proces, lige modsat den første. Man tænker sig altsaa gaaende ud fra en vis mættet Forbindelse, med mindst to Kulstofatomer. Ved at denne berøves to monovalente Radicaler, fremkommer Dobbeltbinding mellem to Kulstofatomer (see Fig. 5 og 3).

Tænkes i Fig. 5 Valenserne C_I og A at falde sammen, opstaaer Fig. 3. Af disse to Methoder har den sidste størst Betydning; men forøvrigt bliver Anvendelsen senere berørt.



Fig. 5.



Allerede *van T'Hoff* omtaler, at et Kulstofatoms fire Valenser maae kunne forandre Stilling i Rummet, naar de fire til Valenserne bundne Radicaler have forskjellig indbyrdes Affinitet. Det regulære Tetraeder kan da ikke længere benyttes som Model for Kulstofatomet. Wislicenus ikke alene accepterer denne Sætning, men udvider den endog til at omfatte til hinanden enkeltbundne Kulstofatomer, saaledes at disse, dersom de ere i Forbindelse med Radicaler med forskjellig indbyrdes Affinitet, komme til at indtage en skjæv Stilling til hinanden; og det paa den Maade, at de Radicaler, der have den største indbyrdes Affinitet, søge at nærme sig hinanden. Saaledes maatte Fig. 5, dersom a og b_I betegne to Chloratomer, de øvrige Betegnelser Brintatomer, omdannes til Fig. 6.

Det af Wislicenus sidst antydede Forhold synes ikke at stemme overeens med den almindelige Affinitetslære, idet Affiniteten mellem to Stoffer (eller Radicaler) staaer i omvendt Forhold til Afstandens Qvadrat. Imidlertid er der et andet Forhold, der ligeledes influerer paa Configurationen. Den Bevægelse, Affinitetsretningerne i Fig. 5 maae foretage, for at danne Fig. 6, er oscillerende, og der opstaaer herved en molecular Spænding. I Configurationen 6 maa denne Spænding holde Ligevægt med den forøgede Affinitet.

Hæves Dobbeltbindingen mellem to med hinanden dobbeltbundne Kulstofatomer, derved at der optages to monovalente Radicaler, vil der kunne opstaae forskjellige Isomerier. Disse lade sig let oversee, og det vil vist være nok, naar der bemærkes, at Isomerier kun opstaae i de Tilfælde, hvor der dannes asymmetriske Kulstofatomer; eller med andre Ord, naar der til de dobbeltbundne Kulstofatomers frie Valenser ere knyttede mindst tre forskjellige Radicaler, og de Radicaler, der optages, ere forskjellige fra disse. Under disse Forhold kan der dannes to Isomerier, nemlig en høire- og en venstredreiende. Da imidlertid begge disse Forbindelser maae antages at kunne dannes lige let, har man heri en Forklaring for disse Additionsproducters optiske Passivitet.



Fig. 6.

For at lette Beskrivelsen af chemisk iso[illegible]rbindelsers Configurationsformler, benyttes for Radicaler[illegible]rdes Stilling forskjellige Benævnelser.

See Fig. 5. b_1 og d ere correspond[illegible]

C [illegible] » »

[illegible] v.

See Fig. 3. b_I [illegible] plansymmet[illegible]

a_I [illegible] »

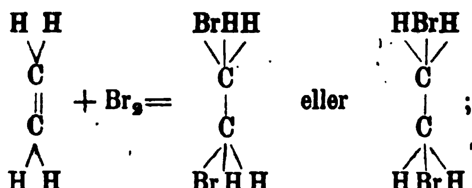
b_I o[illegible] [illegible]ntrisk eller [illegible]iske

a_I og [illegible] » »

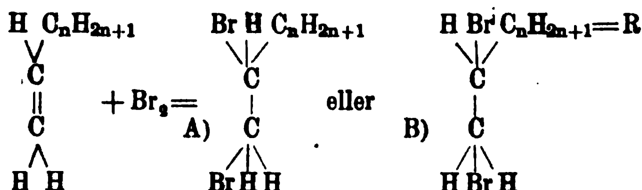
Efter i korte Træk a[illegible] en Frem[illegible] theorien, skal dens Betydn[illegible] [illegible]terfølge[illegible] nogle Exempler, hentede de[illegible] [illegible]ements fra J. Wislicenus's ovennæv[illegible]

De umættede Kulbrinter [illegible] som forene sig med to Atomer Cl, Br [illegible]ne A[illegible] foregaae derved, at en af Bind[illegible] [illegible]ller hæves. Er det Kulbrinten C[illegible]

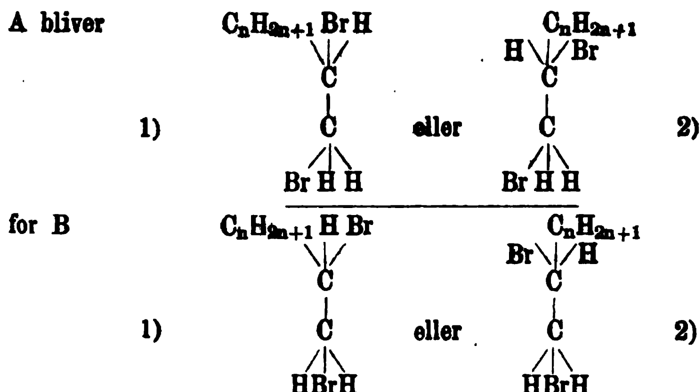
Haloidatomer eller med Haloidbrinte, kan der ikke opstaae Isomerier.



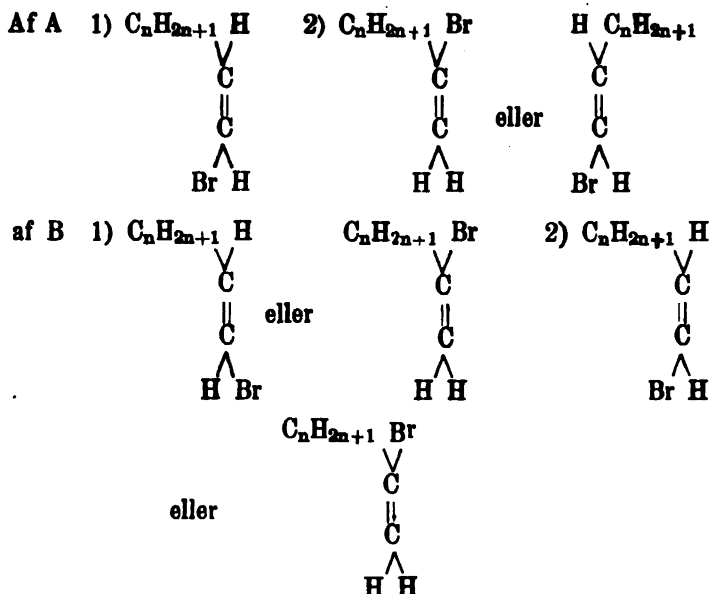
Anderledes bliver Forholdet naturligviis, dersom Additionen foretages til en Olefin med flere end to Kulstofatomer,



to Isomerier ere mulige, nemlig en høiredreiende og en venstredreiende. I Configurationen A er Radicalordningen Br, H, C_nH_{2n+1} høireløbende, medens den i B er venstreløbende. Ophedes et af disse Bromadditionsproducter med viinaandigt Kali, foregaaer der en Rotation af det ene Kulstofsystem, saaledes at Stillingen for



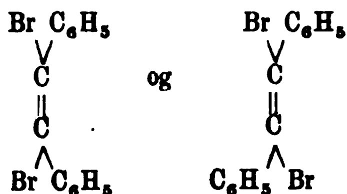
Derpaa fraspaltes Haloidbrinte (1 eller 2 Moleculer), hvorved fremkommer følgende Configurationer:



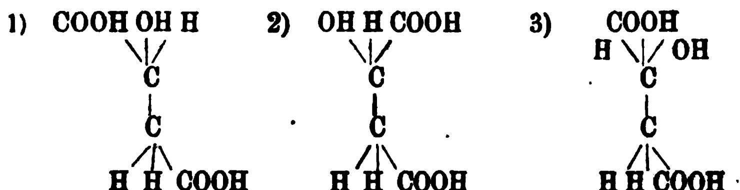
Ved at sammenligne disse syv Configurationer, sees det, at der herved kan opstaae tre isomere Monobromsubstituter af Olefiner med flere end to Kulstofatomer. Fraspaltes ved Kogningen med viinaandigt Kali to Moleculer Haloidbrinte, kan der kun fremkomme een Kulbrinte af Acetylenrækken. Der er dog det at bemærke, at Configurationen A (1) ikke formaaer at fraspalte HBr, uden at der først maa foregaae en Rotation.

Aldeles lignende Forhold gjenfindes hos Kulbrinterne af Acetylenrækken. *Sabanejew* har ved Indvirkning af Jod paa Acetylen faaet dannet et fast og et flydende Additionsproduct. Det faste smelter ved 73°, koger ved 192° og forflygtiges uforandret, medens det flydende først stivner ved 0° og ikke forflygtiges uforandret sammen med Vanddampe.

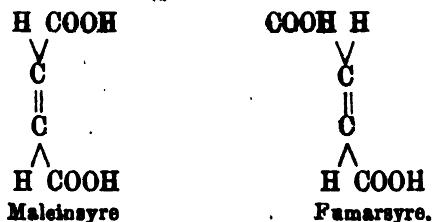
Paa samme Maade kjendes to isomere Dihaloidadditionsproducter af Tolan.



Ophedes Æblesyre i et Oliebad til c. 150°, fraspaltes Vand, og der opstaaer en tobasisk Syre, »Fumarsyre«. Foretages Afvandingen derimod ved høiere Temperatur, dannes et Syreanhydrid, »Maleinsyreanhydrid.« For at forstaae dette Forhold, er det nødvendigt at gaae ud fra Æblesyrens mulige Configurationer. Der kan tænkes tre.



De to Configurationer 1 og 2, der ere identiske ifølge den fjerde Hypothese, danne ved Fraspaltning af Vand to stereochemisk isomere, tobasiske Syrer, henholdsviis med Carboxylgrupperne i axialsymmetrisk og plansymmetrisk Stilling. Den tredie Configuration kan derimod aldeles ikke komme i Betragtning, da den ved Fraspaltning af Vand giver en eenbasisk Syre. Da nu Maleinsyren har særlig Tilbøielighed til at danne Anhydrid, maa det formodes, at den har sine Carboxylgrupper i plansymmetrisk Stilling. Fumarsyren maa altsaa have sine i axialsymmetrisk Stilling.



Maleinsyre · Fumarsyre.

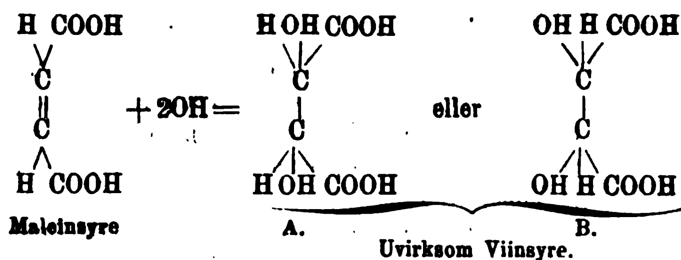
Det fremgaaer heraf, at den almindelige Æblesyre maa have Configurationen (1), medens den ved Temperaturer noget over 160° gaaer over til Configurationen (2). Ligeledes sees det, at der ved Iltning af de to ovennævnte Syrer maa opstaae to forskjellige Viinsyrer.

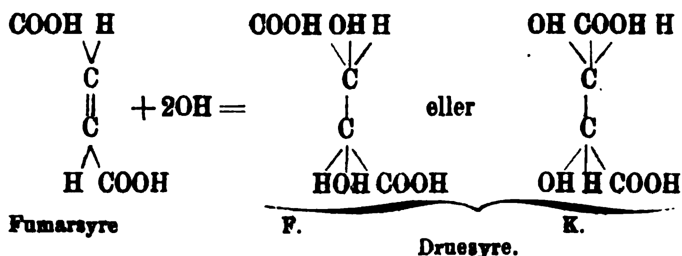
Koges Maleinsyre med en ringe Mængde stærk Brombrinte eller Maleinsyreæther med Jod, dannes henholdsviis Fumarsyre og Fumarsyreæther. Forklaringen af disse mærkelige Forhold er følgende. Maleinsyren forener sig med HBr

og danner en Monobromravsyre, hvor Carboxylgrupperne ere i correspondorende Stilling. Ved Rotation komme, paa Grund af Affinitetsforholdene, Carboxylgrupperne i correspondorende Stilling til Brint, og HBr fraspaltes atter. Ved denne Rotation og Fraspaltning af HBr ere Carboxylgrupperne imidlertid bragte i axialsymmetrisk Stilling til hinanden. Fumarsyre er altsaa dannet. Af disse Omdannelser sees det, at en ringe Mængde Brombrinte maa kunne omdanne en stor Mængde Maleinsyre til Fumarsyre. Aldeles paa samme Maade forener Maleinsyren sig med to Bromatomer og danner Isodibromravsyre, der efter Rotation fraspalter Brombrinte og danner Bromfumarsyre.

Ifølge nogle Undersøgelser af *Petri* forener Fumarsyren sig aldeles paa samme Maade med to Bromatomer til Dibromravsyre, der atter ved Kogning med meget Vand fraspalter Brombrinte og danner Brommaleinsyre. Behandles Brommaleinsyren med Natriumamalgam, gaaer den over til Fumarsyre og videre til Ravsyre. At der først dannes Fumarsyre og ikke, som der var at vente, Maleinsyre viser, at der, efterat Brommaleinsyren har forenet sig med to Brintatomer, foregaaer en Dreining af et af Kulstofsystemerne. Derpaa fraspaltes Brombrinte og dannes Fumarsyre, der atter forener sig med to Brintatomer og danner Ravsyre.

Iltes Maleinsyre med manganoversuurt Kali, dannes uvirksom Viinsyre, medens Fumarsyren ved samme Behandling giver Druesyre. I begge Tilfælde hæves Dobbeltbindingen mellem de to charakteristiske Kulstofatomer, og der optages to Hydroxylgrupper.



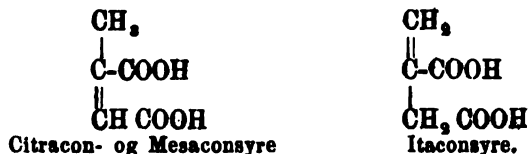


Denne Omdannelse af Maleinsyre og Fumarsyre til uvirksom Viinsyre og Druesyre er af den største Vigtighed for Fastsættelsen af de fire Viinsyrers Configurationer. Det viser sig nemlig, at den uvirksomme Viinsyre enten maa tillægges Configurationen A eller B. Strax synes det som om A og B ere hinanden optisk modsatte; men det er ikke saa. Dreies nemlig hele Dobbeltsystemet B 180° om en vandret Axe, bliver det congruent med A. Den uvirksomme Viinsyre maa altsaa skrives paa en af disse Maader. Anderledes er Forholdet med Configurationerne F og K. Disse kunne ikke ved Rotation bringes til at blive congruente; men vedblive at være Speilbilleder af hinanden. Da nu netop Druesyren bestaaer af lige Moleculer høire- og venstredreiende Viinsyre, maa den ene Configuration — i F er Rækkefølgen COOH, OH, H høireløbende — svare til Høireviinsyre, den anden — i K er COOH, OH, H venstreløbende — til Venstreviinsyren.

Ved tør Destillation af Citronsyre opstaae tre forskjellige, tobasiske Syrer, der alle have to dobbeltbundne Kulstofatomer.

Kun de to første Syrer — Citracon- og Mesaconsyre — ere fuldt isomere, medens Itaconsyren er afvigende, idet denne indeholder de forskjellige Radicaler, bundne i en ganske anden Orden end de førstnævnte Syrer.

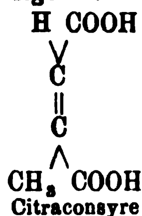
Følgende geometriske Formler betegne disse Syrers Constitution.



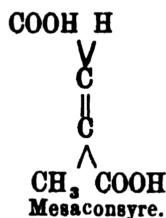
Om Citracon- og Mesaconsyrens Constitution maa siges

det samme som tidligere er sagt om Fumar- og Maleinsyrens. Den viser intet med Hensyn til disse Syrers Omdannelser.

At Citraconsyren ved Behandling med Mineralsyrer let omdannes til Mesaconsyre viser, at den første Syre maa have den mindst stabile Configuration, ɔ: at de negative Radicaler (COOH) maae have plansymmetrisk Stilling til hinanden og de positive Radicaler (H og CH_3) ligeledes. Heraf følger igjen, at Citraconsyren maa forholde sig til Mesaconsyren, ligesom Maleinsyren til Fumarsyren. Configurationerne for de to Syrer blive da følgende.

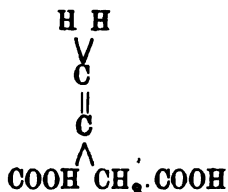


Citraconsyre

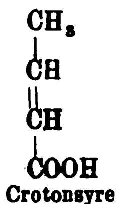


Mesaconsyre.

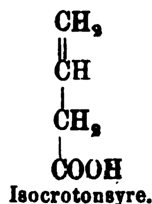
Af den ovennævnte Formel for Itaconsyre fremgaaer det, at denne ikke indeholder nogen Methylgruppe. Dersom dette maa siges at være fastslaaet, kan der kun tænkes een Configuration, nemlig



Af Crotonsyren kjendes to Isomerier, nemlig den almindelige Syre og Isocrotonsyren. Disse Syrer ere hidtil blevne betegnede ved følgende Formler,



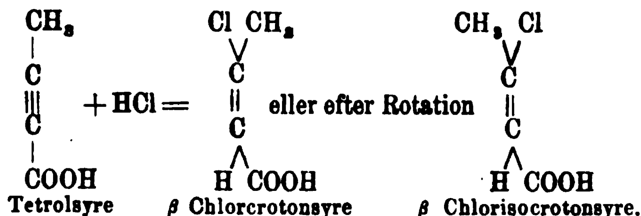
Crotonsyre



Isocrotonsyre.

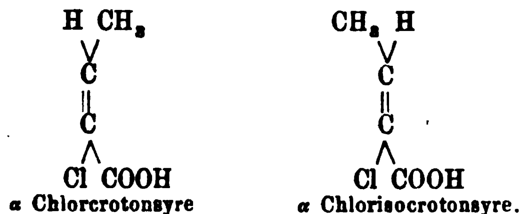
Men *Friedrich* har viist, at Syrerne maa have samme Structur, idet saavel β-Chlorcrotonsyren som β-Chlorisocrotonsyren ved Ophedning med Kalihydrat give samme Tetrolsyre.

Det førstnævnte Chlorid spaltes allerede ved 70°, medens det andet først spaltes ved Temperaturer over 100°. Da Tetrolsyren er sammensat CH_3-C≡C-COOH, maa den være opstaaet derved at der spaltes Chlorbrinte fra Chloriderne. Da β-Chlorcrotonsyren spaltes lettest, maa denne have den for Tetrolsyredannelsen meest gunstige Configuration:



Tetrolsyre β Chlorcrotonsyre β Chlorisocrotonsyre.

Lignende α-Chlorsubstituter kjendes og betegnes ved følgende Configurationer.



α Chlorcrotonsyre α Chlorisocrotonsyre.

(Lieb. Annal., Bd. 248, S. 281.) Da nu saavel β-Chloriderne som α-Chloriderne med Brint in statu nascendi omdannes til de tilsvarende Crotonsyrer — Croton- og Isocrotonsyre —, ere disse Syrers Configurationer bekjendte.

I samme Forhold som Tetrolsyren staaer til Crotonsyren, staaer Linoliesyren (d. T. 1886, S. 303) til Oliesyren. Af hvad der tidligere er bemærket — at Isomerier udelukkes, hvor der findes tredobbelte Bindinger — fremgaaer det, at Linoliesyren rimeligviis ikke findes i isomere Former, hvorimod Oliesyren ligesom Crotonsyren formaaer at danne Isomerier. Dette stemmer aldeles med, hvad der kjendes om disse Syrers — eller Æthernes — Forhold overfor Salpetersyrling. Linoliesyren paavirkes ikke, medens Oliesyren omdannes til den isomere Elaidinsyre.

Allerede af disse faa Exempler sees det, at Læren om de stereochemiske Formler, uagtet den endnu langtfra kan betragtes som tjenlig til at belyse alle Forhold (Lactondannelser, forskjellige Anhydriddannelser o. s. v.), dog formaaer at bringe Klarhed over mange næsten ukjendte Reactioner.

Sønderdeling af Kobalt og Nikkel. I det chemiske Selskab i München har *G. Krüss* givet Meddelelse om en Undersøgelse, som han i Forening med *F. W. Schmidt* har foretaget over Kobalt og Nikkel. Der gives næppe noget Grundstof, hvis Æqvivalent er bleven saa hyppigt bestemt som disse Metallers. Spørgsmaalet dreiede sig væsenligt om, hvorvidt Kobalt og Nikkel havde samme eller forskjellige Æqvivalenttal. *Clemens Zimmermann* fandt Co = 58,74, Ni = 58,56, altsaa forskjellige Tal. Dette stemmer overeens med den Grundtanke, der raader i den periodiske Lov; dog maa det siges, at den anførte Forskjel er overmaade ringe i Sammenligning med det forskjellige chemiske Forhold hos Kobalt og Nikkelforbindelserne. *Schmidt* haabede at kunne stadfæste Rigtigheden af Zimmermanns Tal, idet han bestemte Kobalts og Nikkels Atomtal i Forhold til Guldets, efter en af *Clemens Winkler* for c. 20 Aar siden angiven Methode. Denne bestaaer deri, at man behandler en Opløsning af Natriumguldchlorid med veiede Mængder af Kobalt eller Nikkel, hvorved udfældes metallisk Guld og dannes Chlorider af de to nævnte Metaller; da Guldets Atomvægt fornylig er bestemt af *Krüss* samt af *Thorpe* og *Laurie* med større Nøiagtighed, kunde man altsaa af Resultatet beregne Atomvægten for Kobalt og Nikkel.

Trods talrige Forsøg lykkedes det hverken at bekræfte de ovennævnte Tal eller de af Winkler tidligere fundne, der vare næsten lige store, eftersom der ved den omtalte Proces altid forblev noget Nikkel eller Kobolt indblandet i det udfældede Guld. For at bestemme den Metalmængde, der var indtraadt i Reaction, blev det fældede Guld, efter fuldstændig Udvaskning og Veining atter opløst og derpaa fældet med Svovlsyrling af neutral Opløsning; den saaledes fældede Mængde Guld var kjendeligt ringere end den først fældede; Differensen mellem begge Værdier blev draget fra den først anvendte Mængde Kobolt eller Nikkel, men selv efter Anbringelse af denne Correction fandtes meget varierende Tal. Der viste sig nu ved Udvaskningen af Guldet efter Fældningen med Svovlsyrling følgende Phænomen: Filtratets røde Farve, der hidrørte fra Chlorkobalt, blev efterhaanden blegere og slog derefter over i en svag grønlig Nuance, der iøvrigt neppe var

synlig. Paa Grund af den eiendommelige Farve blev denne Deel af Vadskevandet samlet for sig og afdampet i Platinskaal; efter Glødning af Resten blev en ringe Rest tilbage, der ved Opvarmning med conc. Saltsyre gik i Opløsning med smuk *grøn* Farve; efter Afkjøling var Opløsningen igjen næsten *farveløs;* ved Tilsætning af Ammoniak fremkom *et hvidt Hydrat, der var uopløseligt i Overskud af Fældningsmidlet; det tilsvarende Sulphid er sort;* en Række andre Reactioner viste, at *det Grundstof, der er tilstede i de her nævnte Forbindelser, ikke er identisk med noget andet hidtil bekjendt Grundstof.*

Ved Anvendelse af Nikkel som Udgangspunct viste der sig de samme Phænomener og vandtes det samme hvide Hydrat.

Krüss meddelte ogsaa andre Methoder, ved hvilke *man er istand til at søndedele Kobalt eller Nikkel i to Grundstoffer, saaledes at de hver for sig give eet fælles Spaltningsproduct.* Om disse Methoder kan der snart ventes yderligere Meddelelse.

Som Curiosum kan yderligere anføres, at den ovenfor omtalte Chloridopløsning af det nye Grundstof ved Blanding med rødt Koboltchlorid giver grønne Dobbeltsalte, der hidtil ere blevne ansete for at være Nikkelforbindelser, men som nu lade sig sønderdele i røde og i farveløse Salte. *(Chemiker Zeitung,* 1889, Nr. 8.) O. T. C.

Fordampningsvarmen for Vædsker med lave Kogepuncter (fortættede Luftarter). *Regnault* bestemte Fordampningsvarmen for Vædsker med lave Kogepuncter ved at anbringe Vædsken i en Beholder i et almindeligt Calorimeter og lade den koge ved Calorimetrets Varme. Temperaturen, ved hvilken Dampen dannes, bestemmes ved det Tryk, som findes i Beholderen. Da et Forsøg med et almindeligt Blandingscalorimeter ikke maa vare for længe, for at Varmeudvexlingen med Omgivelserne ikke skal blive for stor, maa Kogningen foregaae livligt, d. v. s., Fordampningsvarmen skal ledes hurtig til; dertil kræves, at den kogende Vædskes Temperatur er betydeligt lavere end Calorimetrets. For at kunne udføre en sikker Beregning af Varmemængderne er det imidlertid nødvendigt, at Dampen, naar den forlader Calorimetret,

har dettes Temperatur. Af den Grund kommer Calorimetervandet til at afgive ikke blot Fordampningsvarmen, men tillige den til Dampens Opvarmning fornødne Varmemængde. For at kunne finde den første maa man derfor kjende Dampens Varmefylde, en Størrelse, som det netop har sine Vanskeligheder at bestemme i Nærheden af Mætningspunctet. Denne Vanskelighed kan undgaaes ved at bruge *Bunsens* Iiscalorimeter; da Varmeudvexlingen med Omgivelserne der er yderst ringe, kan et Forsøg udstrækkes over lang Tid (f. Ex. 1—2 Timer). Anvendes det til Bestemmelse af Fordampningsvarmen, kan derfor Temperaturforskjellen mellem Vædsken og Calorimetret gjøres meget ringe, saa at den bortstrømmende Damp kun skal opvarmes yderst lidt. Af den Grund har *J. Chappuis* benyttet Iiscalorimetret til Bestemmelse af Fordampningsvarmen for Chlormethyl (Kogep. —23°,75), Svovlsyrling (—10°,08), Kulsyre (—78°,2) og Cyan (—28°,4).

Til Forsøgene blev det i hosstaaende Figur fremstillede Apparat benyttet. Vædsken var indesluttet i den lille Glasbeholder *A*, som foroven fortsættes med et spiralformet Haarrør og derfra med et videre, omtrent 15 Cm. langt Glasrør *ac*; dette er fastgjort tæt i det fra den coniske Staalventil *R* nedadgaaende Staalrør. Glasrøret tættes og fastholdes ved Indsnevringen *c*, idet man omkring denne har viklet i mange Lag en tynd Traad af Bly, som er overtrukket med et tyndt Lag Paraffin og Graphit; denne Pakning trykkes ved en Møttrik omkring Glasrøret og ind i Ventilrøret. Efterat Apparatet er pompet lufttomt, skrues Ventilen *R* til og Siderøret *T* sættes i Forbindelse med Beholderen for den Vædske, der skal undersøges. Ved at afkjøle *A* og aabne Ventilen lader man en passende Mængde af Vædsken destillere over i *A*, lukker Ventilen og veier Apparatet, hvis hele Vægt kun er omtrent 800 Gr.



Derpaa anbringes Beholderen og Spiralrøret, omgivet af Qviksølv for at fremme Varmetilledningen, i Calorimetret; *T* sættes i Forbindelse med et Bobleapparat, som skal tilkjendegive Fordampningshastigheden; man aabner forsigtigt Ventilen, efterat de fornødne forudgaaende Iagttagelser af Calorimetret ere foretagne, og tilveiebringer derved en regelmæssig og langsom Fordampning (fra 3 til 18 Mgr. i Minuttet). Den hele i et Forsøg fordampede Mængde varierede fra 0,08 til 0,5 Gr.

Som Resultat af Forsøgene, der viste god indbyrdes Overensstemmelse, fandt Chappuis følgende Fordampningsvarme gjældende for mættet Damp ved 0°

Methylchlorid	96,9	Calorier
Svovlsyrling	91,7	—
Kulsyre	56,25	—
Cyan	103,0	—

For Svovlsyrling og Kulsyre har man tilstrækkelige Data til ved den mechaniske Varmetheori at beregne Fordampningsvarmen ved 0° (s. d. T., 1888, S. 147). Beregningen giver for Svovlsyrling 91,2 og for Kulsyre 55,95. (*Annales Chim. Phys.*, Bd. 15, S. 498, 1888). K. P.

Iltens Absorptionsspectrum. Forsøg af *Liveing* og *Dewar* have bekræftet og udvidet Egoroffs og Janssens Iagttagelser (d. T. 1888, S. 65). Der anvendtes sammenpresset Ilt i et Staalrør af 165 Cm.s Længde, hvis Ender vare lukkede med Qvartsplader. Midt i Røret fandtes en Qvartslindse med en saadan Brændvidde, at naar en Lyskilde anbragtes omtrent 10 Cm. udenfor den ene Ende af Røret, dannedes Billedet i en lignende Afstand udenfor den anden Ende, hvor det faldt paa et Spectroskops Spalte. Ved Anvendelsen af Qvarts blev det muligt at faae de ultraviolette Straaler med. Fyldtes Røret med almindelig Ilt under 85 Atmosphærers Tryk, og benyttedes som Lyskilde et elektrisk Buelys, iagttoges Følgende:

1. Et meget mørkt Baand, skarpt begrændset paa den mere brydbare Side, udvidsket paa den modsatte Side og deelt i to Dele ved en Lysstribe. Dette Baand svarede til A i Solspectret.

2. Et meget svagere, men nøiagtigt lignende Baand, svarende til Solspectrets B.

3. Et mørkt Baand, meget udvidsket paa begge Sider, der strakte sig omtrent fra Bølgelængden 6360 til 6225 og havde Maximum af Intensitet omkring 6305 (Timilliontedeel Millimeter).

4. Et endnu mørkere Baand lidt ovenfor D, der begyndte med en udvidsket Rand omtrent ved 5810, hurtigt steg til Maximum af Intensitet i Nærheden af 5785, aftog gradviis paa den mere brydbare Side og forsvandt omtrent ved 5675.

5. Et svagt, smalt Baand i Grønt ved omtrent 5350.

6. Et kraftigt Baand i Blaat, udvidsket paa begge Sider, der naaede fra omtrent 4795 til 4750.

Photographier af den ultraviolette Deel af Spectret af Lysbuen eller af en Gnist mellem Jernelektroder viste, at Ilten i Røret var fuldkomment gjennemsigtig for violette og ultraviolette Straaler op til omtrent 2745. Herfra svækkedes Lyset gradviis, og fra 2664 af syntes det helt absorberet.

Trykket foregedes derpaa til 140 Atm. Alle Baandene bleve nu kjendeligt mørkere, men ingen nye viste sig, undtagen et svagt Baand i Indigo omtrent ved 4470. I det ultraviolette syntes nu Alt absorberet hiinsides 2704.

Disse Iagttagelser vare gjorte med et Spectroskop, der kun gav svag Spredning. Derpaa anvendtes et stort Instrument med et Rowlands Gitter, men selv hermed lode Baandene sig ikke opløse i Linier, skjøndt Instrumentet formaaede at vise de to Kaliumlinier i Rødt skarpe og langt fra hinanden, naar et Kaliumsalt bragtes ind i den elektriske Lysbue. Grunden hertil søge Iagttagerne i Gasmassens Tæthed; herved bredes nemlig Linierne ud, saa at Mellemrummene forsvinde. Dette stemmer med Ångströms Iagttagelse, at det Baand, der svarer til det under (4) nævnte, lidt ovenfor D, lod sig opløse i Linier, naar Solen stod høit paa Himlen, medens det dannede et sammenhængende Baand, naar den var nær Horizonten. Naar Trykket i Røret formindskedes, bleve Baandene svagere og forsvandt tilsidst. A holdt længst ud og vedblev at være synlig, indtil Trykket var sunket til 20 Atm. Iltmassen i Røret svarede da omtrent til den Iltmasse, der findes i en Luftsøile, 150 Meter lang i Atmosphæren, under almindeligt Tryk.

Med Undtagelse af de to svage Baand i Grønt og Indigo svarede de iagttagne Baand til de atmosphæriske Baand, som Ångstrøm fandt ligesaa stærke, naar Luften paa Grund af stærk Frost var meget tør, som til andre Tider. a (mellem A og B) kunde dog ikke iagttages; maaskee forsvandt dette Baand i den udvidskede Skygge, som dækker denne Deel af Spectret. Baandene 3, 4, 5 og 6 svare ogsaa til dem, der efter *Olszewski* frembringes af et 7 Mm. tykt Lag flydende Ilt. Flydende og luftformig Ilt synes altsaa at give samme Spectrum; thi at Olszewski ikke kunde see A, hidrører rimeligviis kun fra de vanskelige Forhold, hvorunder han gjorde sine Forsøg. Derimod vise Iltens Forbindelser et ganske andet Forhold. Hverken Kulsyre eller Qvælstofforilte viste under 50 Atm. Tryk nogen kjendelig Absorption i Spectrets synlige Deel, og den sidste Luftart begyndte først ved 2450 at absorbere de ultraviolette Straaler. Vand lader i høi Grad disse Straaler gaae igjennem sig, skjøndt Ilten indsuger dem.

Senere foretoges Forsøg med et Rør paa 18 Meters Længde. Naar det var fyldt med almindelig Luft ved Atmosphærens Tryk, kunde ingen Absorption opdages, men erstattedes Luften med Ilt under samme Tryk, kunde A netop skimtes. Ved forøget Tryk kom de andre Baand frem; ved 90 Atm. indeholdt Røret en Iltmasse, omtrent ligesaa stor som den, der findes i en lodret Cylinder gjennem hele Atmosphærens Høide og med samme Gjennemsnit som Røret. Ilten i Røret frembragte imidlertid langt stærkere Absorption, end man seer i Solspectret, selv naar Solen staaer lavt. Sammenligning af Baandenes Udseende ved forskjellige Tryk i de to Rør bekræftede Janssens Iagttagelse, at Absorptionen forholder sig ligefrem som det absorberende Luftlags Tykkelse og som Qvadratet paa Tætheden, undtagen for Grupperne A og B, for hvilke Absorptionen forholder sig som Tætheden.

Saae man gjennem det lange Rør ved det høieste Tryk paa et Stykke hvidt Papir, saa viste dette sig for blotte Øine med et svagt blaaligt Skjær, der lignede flydende Ilts. Strømmede Ilten ved høit Tryk ind i Røret, kunde man ikke see igjennem det, og det blev først gjennemsigtigt igjen, naar Luften var kommen i Ro. Opvarmning af Røret eet eller to Steder gjorde ligeledes Iltmassen uigjennemsigtig. Heraf slut-

tedes, at Strømninger i en Stjernes Atmosphære maa kunne tilbageholde alle Straaler fra dens Indre. (*Phil. Mag.*, (5), 26, S. 286, 1888). K. S. K.

Om det Thompson'ske Calorimeters practiske Værd.

I dette Calorimeter, som man benytter ofte i England til Bestemmelse af Steenkuls Brændværdi, fordi det er billigt, let at arbeide med og kun kræver 2—3 Minuter til en Bestemmelse, forbrændes Kullene blandede med Salpeter og chlorsuurt Kali. Blandingen fyldes i en Kobberpatron, der forsynes med Stupin, og naar denne er antændt, sættes hurtigt en Kobberklokke over den, og det hele sænkes ned i en større Glascylinder, som er halvt fyldt med Vand. Luften i Klokken hindrer Vandet i at trænge ind; saa at Forbrændingen kan foregaae, og Gasarterne boble op gjennem Vandet ad Huller i Klokkens nederste Rand. Naar Forbrændingen er tilende, lader man Gassen i Klokken slippe ud ad et Rør, anbragt foroven og forsynet med en Hane, som indtil da har været lukket, og man bevæger Systemet flere Gange op og ned i Vandet, for at dette kan antage eens Temperatur. Varmeudviklingen beregnes paa den ved calorimetriske Undersøgelser almindelige Maade.

For at faae bestemt en Correctionsqvotient for dette Apparat, saa at man ved at arbeide med samme kunde faae Resultater, der kun afveg et Par Procent fra de rette, rettede *Donkin* en Anmodning til *Scheurer Kestner* i Mühlhausen om at sammenligne Apparatet med *Favre* og *Silbermann's*, som denne har benyttet til sin store Undersøgelse over Steenkullenes Brændværdi (dette Tidsskrift, 1869, S. 354). I Bulletin soc. Mulhouse 1888, S. 106 meddeler nu Scheurer Kestner de Resultater, han har faaet med 7 Sorter Steenkul. Thomson's Calorimeter giver Resultater, som ligge 15 Procent lavere end dem, som Favre og Silbermann's Calorimeter giver. Fradrages Correction, overstige de positive og negative Differenser næppe 1 Procent.

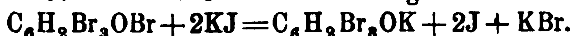
Desuden har Scheurer-Kestner undersøgt 20 Steenkulssorter, fede og magre, paa begge Calorimetre, hvorved han i Thompson's Calorimeter forbrændte 17 af dem med en iltende Blanding paa 16 Gr., de øvrige 3 med 17 Gr. Ved nogle af disse Forsøg steg Forskjellen mellem de to Calorimetre til 3 og endda til 3½ Procent efter stedfunden Correction.

Man faaer altsaa som Slutningsresultat, at Thompson's Calorimeter er brugbart for Praktikere, som lade sig nøie med tilnærmende Resultater, og at de, som forstaae at arbeide med Apparatet, i det Høieste ville begaae en Feil af 4 Procent. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 271, S. 171.) A. T.

Paaviisning og qvantitativ Bestemmelse af Salicylsyre i Øl. Efter nu almindeligt brugte Methoder rystes Øllet med Æther og lidt Svovlsyre, hvorefter man decanterer Ætheren fra og prøver dennes Fordampningsrest med Jernchlorid, hvorved Salicylsyre giver en violet Farve. Denne Methode anseer *Dammer* (i Lexicon der Verfälschungen) ikke for tilforladelig, men den, som han anbefaler istedet, giver efter Referenten *C. H.* (Dingler's Journal, Bd. 270, S. 431) kun tilfredsstillende Resultater, naar Mængden af Salicylsyre ikke er ubetydelig.

Efter *Krauses* Methode bliver Øllet først destilleret og Destillatet undersøgt, en Methode, som ogsaa *Wattes* anbefaler (Pharm. Weekblad, Marts 1888). I Modsætning hertil har »S.« ved udførlige Forsøg overbeviist sig om, at den gamle Methode ligeoverfor alle Forandringer viser sig aldeles tilforladelig, ligesom den er simplere og tager mindre Tid, naar man bærer sig ad paa følgende Maade. Til 25 Ccm. af Øllet sættes *nogle* Draaber Svovlsyre, hvorefter man blander med 40 Ccm. Æther og ryster. Det Lag Æther, som skiller sig ud efter nogen Tid, lader man fordampe i en Porcellainsskaal, og til Resten sætter man 2—3 Draaber af en *meget fortyndet* Opløsning af Jernchlorid. Ved *meget lidt* Salicylsyre bliver Resten endnu brunlig violet, medens større Mængder give stærkt violet Farvning. Denne simple Maade angiver *sikkert* Mængder af *over* 0,004 Gr. *Salicylsyre* pr. Liter. Til Conservering af Øllet tilsættes altid *større* Mængder; saaledes angiver Dammer 1,6 Gr. og *Dietsch* (Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, 1884, S. 153) 0,1 til 0,2 Gr. pr. Liter, og i Exportøl skal der kunne forekomme endog indtil 2,5 Gr. pr. Liter, medens *de Molinari* har fundet 0,056 Gr. som Maximum. *C. H.* fandt i conserveret Øl 0,055—0,065 Gr. i 1 Liter (Ref. de fals. de denr. alim., 1888, S. 166). *H. Elion* fandt det fordeelagtigt at ryste Ætheren efter Decanteringen med lidt alkalisk Vand, hvorved Reactionen med Jernchlorid skal vinde i Tydelighed.

Da Bestemmelsen af Salicylsyre-Mængden i Øl undertiden kan være vigtig, men den colorimetriske Methode er meget uneiagtig, medens Titrering med Alkali (Agenda du chimiste, 1882, S. 292) efter *Elion* ligeledes giver meget usikkre Resultater, har *Elion* udarbeidet en qvantitativ Methode til Bestemmelse af Syren, grundet paa Dannelsen af Bromderivatet $C_6H_2Br_3OBr$ (naar Brom virker paa Salicylsyre) og dettes Forhold til KJ. Disse to Stoffer omsætte sig efter Formlen



$$C_6H_2Br_3OBr + 2KJ = C_6H_2Br_3OK + 2J + KBr.$$

Man arbeider da saaledes ved Bestemmelsen af Salicylsyre i Øl. Efter Tilsætning af lidt Svovlsyre rystes gjentagende Gange med det dobbelte Rumfang Æther (allerede efter anden Rystning skal efter Elion næsten al Salicylsyre være optaget af Ætheren). Ved Vaskning med kaliholdigt Vand befries Ætheren for Syre, saa at den samme Mængde Æther kan bruges til nye Extractioner, og den alkaliske Opløsning syres efter Inddampning paa Vandbad svagt med Svovlsyre. Derefter tilsættes et lille Overskud af Brom i vandig Opløsning og efter Tilsætning af Jodkalium med noget Stivelseklister bliver det friblevne Jod med Natriumsulphit omdannet til Jodbrinte. Blandingen destilleres saa med Vanddamp, hvorved alt dannet Tribromphenol gaaer over i Forlaget, og kan udtrækkes af Destillatet ved Æther. Den ætheriske Opløsning fordampes, Resten tørres over Svovlsyre og veies som Tribromphenol. (*Rec. trav. chim.*, 1888, Bd. 7, S. 211). A. T.

Forbedringen af Cæment ved Tilsætning af Sukker blev omtalt i forrige Aargang af Tidsskriftet (S. 30). Rigtigheden heraf er bleven godtgjort ved en omhyggeligt udført Række af Styrkeprøver baade med Portland Cæment og med Roman-Cæment. Initiativet hertil er taget af »American Society of Civil Engineers«. Prøveapparatet og Prøvelegemernes Former og Dimensioner vare saaledes som Selskabet havde anbefalet dem. Prøvelegemerne bleve 24 Timer efter sænkede i Vand. Det viste sig, at Styrken i Begyndelsen var mindre, men senere blev større end ved reen Cæment. Nedenfor ere opførte Brudstyrken i Kilogram pr. Qvadratcentimeter til forskjellige Tider.

Portland Cæment (Dyckerhoff und Söhne).

	1 Dag	2 Dage	1 Uge	2 Uger	1 Maaned	2 Mder	3 Mder	4 Mder
Reen Portland-Cæment	5,88	11,61	21,67	28,15	31,64	32,36	33,13	35,25
do. med 1 pCt. *Melasse*	1,36	1,95	—	5,42	—	12,96	25,65	—
do. med 0,125 % *Sukker*	0,65	—	3,74	—	35,48	—	37,93	41,05
» » 0,25 —	0,29	—	3,00	—	29,82	—	40,11	—
» » 0,50 —	0,14	—	2,50	—	—	—	38,25	41,47
» » 1,00 —	0,14	—	3,40	—	29,30	—	41,47	—
» » 2,00 —	0,14	—	3,62	—	24,24	—	39,02	—

Roman-Cæment (fra Norton i Rosendale, N. Y.)

	1 Dag	2 Dage	1 Uge	2 Uger	1 Maaned	2 Mder	3 Mder
Reen Roman-Cæment	3,64	—	—	4,43	8,92	16,36	18,72
do. med 0,125 % Sukker	1,08	—	1,48	1,96	5,37	17,69	21,73
» » 0,25 —	1,99	—	—	—	7,18	17,22	21,88
» » 0,50 —	0,36	—	—	—	5,51	11,19	19,16
» » 1,00 —	0,07	—	—	—	—	2,47	13,18

Det sees, at især Melassen forsinkede Hærdningen betydeligt. Baade ved denne og ved Sukker bliver Cæmenten ved de større Mængder saa blød, at den i Praxis bliver ubrugbar, saa at man maa holde sig til de mindre, som ogsaa give en betydeligt større Styrke.

Sukkeret synes ikke at virke chemisk i Prøvestykkerne; thi man fandt med Lethed Sukkerkrystaller paa Brudfladerne; de fandtes baade enkeltviis og i Grupper; hyppigst fandtes de i de smaa af Luftblærer dannede Huulrum. Paa Overfladen var Sukkeret naturligviis opløst af Vandet. Den forøgede Haardhed skyldes vistnok den Omstændighed, at Sukkerets Nærværelse forsinker Bindingen, hvorved de chemiske Virkninger begunstiges. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 271, S. 266.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Hurtig Fornikkeling ved svag Strøm. I Mons i Belgien anvendes med Held en ny Fremgangsmaade ved Fornikkeling, hvorved man i meget kort Tid med en ganske svag Strøm paa et eller andet Metal kan udfælde et meget tykt Lag Nikkel.

Badet bestaaer (ifølge Annales industrielles, 1887, S. 742) af 1 Kgr. svovlsuurt Nikkelilte, 0,725 Kgr. neutral viinsuur Ammoniak, 0,005 Kgr. Garvesyre og 20 L. Vand. Det neutrale viinsure Ammoniak faaer man ved at mætte Viinsyre med Ammoniak. Ogsaa det svovlsure Nikkelilte maa anvendes i neutral Tilstand. Man tilsætter først 2—3 L. Vand og lader Opløsningen koge omtrent ¼ Time. Saa tilsætter man Resten af Vandet og lader det hele klare sig og filtrerer. Naar man fra Tid til anden tilsætter de samme Salte i samme Forhold, kan man benytte Badet i ubegrændset Tid. Nikkellaget er blankt, strækkeligt og eensartet. Heller ikke naar det er tykt bemærker man paa Overfladen Uregelmæssigheder eller Tilbøielighed til Afskalning. Saaledes kan man faae meget tykke Nikkellag paa raat og poleret Støbejern til en Priis, som næppe overstiger Prisen for et Kobberlag. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 267, S. 478.)

Elektrisk Sølvaffinering anvendes i det Store af Pennsylvania Lead Company, som dagligt lader 600 Kgr. Sølvstænger affinere med betydeligt mindre Omkostning end efter nogen anden Methode. Denne skyldes *Moebius* og udføres paa den Maade, at det Sølv, som skal renses, støbes til 1,5 Cm. tykke og c. 90 Qcm. store Plader, der som Anoder hænges ned i 1-procentisk Salpetersyre. Disse Plader ere omgivne af Mousselinposer; som Kathoder bruges ogsaa Sølvplader. Paa denne Maade gaaer Sølv og Kobber i Opløsning, medens Guld, Platin og Bly (dette som Overilte) holdes tilbage af Posen. Kobberet bliver i Opløsningen, og det opløste Sølv udfældes atter paa Kathoden. Med en Bruse renser man fra Tid til anden Kathoden og forhindrer Bundfaldet i at sætte sig fast, og det fjernes fra Beholderen. Det saaledes rensede Sølv skal være 999 indtil 999,5 pro Mille fiint. (*Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1888, S. 472 efter *Eng. Min. Journal*, Bd. 45, S. 452.)

Bemærkninger om Luftning af Ølurt. Ved Anvendelsen af det modificerede *Velten*-Apparat til Urtens Nedsvaling (S. 47) kan der ledes steril Luft ind i Urten i variabel Mængde. Derved kan man indvirke paa Gjæringen, idet, ifølge *Anton Petersen*, Urt med større Iltmængder viste en stærkere Attenuation efter Hovedgjæringen end Urt med mindre Iltmængde. Nedenstaaende Tal, som ere Middeltal af en Række Forsøg, som bleve foretagne i denne Retning, vise, at Iltabsorptionen har meget at sige med Hensyn til Bortgjæringen. Gjæren og Urten (14° Baumé) vare under alle Forsøgene uforandrede.

I 1 Liter Urt fandtes:	Attenuation mod Slutningen af Hovedgjæringen.
4,0—3,5 Ccm. Ilt	4,2 Proc. Balling
3,5—3,0 „ „	4,3 „ „
3,0—2,5 „ „	4,7 „ „
2,5—2,0 „ „	5,3 „ „

Mængden af fri Ilt i Urten blev bestemt efter Schützenbergers

Methode (d. T. 1888, S. 33) som beroer paa de hydrosvovlsyrlige Saltes Reductionsevne og den derved bevirkede Afiltning af en Indigoopløsning. *(Zeitschr. f. d. gesammte Brouwesen,* 1888, Bd. 11, S. 53.)

Vandpulverisator. Körting har construeret en saakaldet „Streudüse", der har fundet endeel Anvendelse. Det er et Mundstykke, hvoraf Vandet presses ud paa en saadan Maade, at det pulveriseres og ved Udtrædelsen spredes til en Kegle. Mundstykkets Huulning tilspidser sig nemlig kegleformet og i samme er der paa en Naal, som indenevrer Mundingen, befæstet en Spiral, som tilligemed Naalen holdes paa sin Plads ved Vandets Tryk. Ved at ændre Dimensionerne kan man variere Keglens Topvinkel og Fiinheden af Vandstøvet. Dette lille Apparat benyttes til Fugtning af Luften i Spinderier, Cichoriefabrikker, Malterier o. desl., til Bortsugning af Luft, Nedslagning af Støv o. lign. Fornyligt er det bleven anvendt i Svovlsyrefabriker (en Fabrik i Spanien og den chemiske Fabrik Louisenthal ved Saarbrücken) til Indsprøitning af Vand istedetfor Damp i Blykamrene. I to Kunstgjødning-Fabrikker bruges det til at fjerne de Syredampe (Flussyre o. a.), der udvikle sig ved Opløsning af Phosphoriter.. Her er noget over det Bassin, hvori Phosphoriten opløses, anbragt en Tragt, der opfanger Syredampene, som ved en Dampstraaleblæser drives ned ved Foden af en vid, foroven med Afledningsrør forsynet Cylinder, som heelt fyldes med Vandstøv ved en i Nærheden af Bunden centralt anbragt Vandpulverisator. *(Zeitschr. f. angew. Chemi,* 1888, S. 404.)

Literatur.

1, Anmeldelse.

Julius Petersen og Georg Forchhammer, Mechanisk Physik eller Læren om Legemers Ligevægt og Bevægelse. Med 353 Opgaver og et kort Uddrag af Physikens Historie. 324 Sider. Lehmann & Stage. 1888.

Bogen er trykt med to Slags Typer, idet der til saadanne Afsnit, der ikke behøves til Studenterexamen, er anvendt mindre Tryk. Paa denne Maade gives et Grundrids af Potentialtheorien, den mechaniske Gastheori m. m., ligesom ogsaa Afsnittet om Physikens Historie hører herhen. Det vil jo imidlertid blive Hovedtexten, der kommer til at bestemme Bogens Værdi som Lærebog, og den maa siges at give et meget respectabelt Grundlag i mechanisk Physik. Charakteristisk for Bogen er den stadige Indøvelse af det Lærte ved

Opgaver, blandt hvilke mange Talexempler, og de mange Anvendelser paa Phænomener, der kjendes fra det practiske Liv — altsammen fortræffelige Ting i en Lærebog, der vil vække Interesse for sit Stof og sikkre sig en virkelig Tilegnelse. Fremstillingen er i det hele god, og Bogen let læselig.

Enkelte Steder kunde man ønske Forandringer. Beviset i § 117 for den anden Keplerske Lov er ikke tilfredsstillende; thi man seer kun, at i en uendelig kort Tid beskriver Radius vektor et Areal, der er uendeligt nær ved at være dobbelt saa stort som det, der beskrives i den første Halvdeel af denne Tid; men dette er jo ikke særegent for Centralbevægelsen, og man faaer ikke at see, hvorledes Sætningen ved Centralbevægelsen kommer til at gjælde for endelige Tider og Arealer. Heller ikke § 118 er heldig. Der skal vises, at to Legemers indbyrdes Tiltrækning efter Tyngdeloven maae forholde sig som Productet af deres Masser. Man seer imidlertid ingen Grund til, at Beviset (med Henviisningen til § 90) ikke ogsaa skulde gjælde for enhver anden Tiltrækning, f. Ex. den, en spændt Snor frembringer mellem to Legemer. I § 135 beregnes det Tryk, en Vædskestraale frembringer ved at træffe en Væg, under den Forudsætning, at Vædsken taber al sin Hastighed. Det kan ikke sees af Fremstillingen, at det er Hastighedstabet vinkelret paa Væggen, der tales om, medens det totale Hastighedstab ingen Indflydelse har paa Trykket.

I § 54 paavises Vædskers Sammenhængskraft og Vedhængning ved det bekjendte Forsøg med at rive en Glasplade fra Overfladen af Vand eller Qviksølv. Dette er ikke ganske correct; thi det, man ved dette Forsøg maaler, er kun Vægten af den løftede Vædskemasse; denne Vægt afhænger af Overfladespændingen. At Begrebet »Overfladespænding« er indført, medens Eleven bliver fri for at studere Overfladens »Tryk«, maa meget paaskjønnes. Tiltrækningen mellem smaa Gjenstande, der flyde paa en Vædske, er godt forklaret.

Der regnes med variable Eenheder, idet Vægten af et Kilogram er taget til Krafteenhed, og et Legemes Masse er defineret som »en bestemt Brøkdeel af Legemets Vægt.« Masseeenheden er g Kgr. Masser og Inertimomenter udtrykkes altsaa ved forskjellige Tal paa forskjellige Steder af Jorden. Det absolute Maalsystem omtales paa Bogens sidste

Blad; men vilde det dog ikke nu være heldigere, om man i Lærebøger som denne lagde det til Grund for Fremstillingen af Bevægelseslæren? Det synes dog rimeligst, at man udtrykker constante Størrelser ved constante Tal, variable Størrelser ved variable Tal, og ikke omvendt. Desuden opnaaer man ved at betragte »Masse« som Maal for Stofmængde at komme i Overeensstemmelse med almindelig Sprogbrug, der neppe nogensinde ved »en Vandmasse«, »en Jordmasse« eller lignende Udtryk kommer til at forstaae enten P:g eller en bestemt Brøkdeel af Legemets Vægt. K. S. K.

2, Tidsskrifter[1]).

Zeitschrift f. analytische Chemi, 1887. Topf: Jodometrische Studien II. | Baumann: Bestimmung des Ammoniaks im Boden. | Hempel: Zur Analyse der Sprengstoffe. | Cornwall: Reicherts Methode der Butteranalyse. | Palm: Qvantitative Bestimmung der Milchbestandtheile. | Gawalowski: Bestimmung des Mineralölgehaltes in verseifbaren Fetten. | Schiff: Doppelaspirator. | Larssen: Titrirapparat f. Säurebestimmungen in Branntweinsmaischen. | Sidersky: Apparat z. volumetr. Bestimmung der Kohlensäure in Carbonaten. | R. Fresenius: Bequeme Methode zur Entwickelung reinen Schwefelwasserstoffs. | Gerlach: Siedetemperaturen der Salzlösungen. | Neumann: Bestimmung von Eisen in Schlacken. | Lenz: Prüfung von Indigofärbungen. | Curtman: Nachweis von Anilinfarben in Rothwein u. s. w. | Salkowski: Untersuchung des Leberthrans und der Pflanzenöle. | Isbert u. Stutzer: Bestimmung der Phosphorsäure. | Kassner: Elementaranalyse leicht flüchtiger Kohlenstoffverbindungen. | Lenz: Bestimmung des Stickstoffs nach Kjeldahl. | Sondén: Zur hygienischen Luftanalyse. | Muck: Verdunsten von Flüssigkeiten bei niedrigen Temperaturen. | Muck: Bestimmung des Antimons. | Wheeler: Jodidbeschläge vor dem Löthrohr. | Kraut: Indirekte Bestimmung der Alkalien. | Binder: Wasseranalyse. | Kratschmer: Apparat zur Bestimmung der Salpetersäure. | Amthor: Analyse der Elsasser Weine 1885. | Schiff: Modificationen an Gaslampen. | Meuser: Trichtergestell zum Trocknen der Niederschläge im Trichter. | Gantter: Bestimmung von Trockensubstanz und Fett in Milch und Butter. | Gantter: Gerbstoffbestimmung. | Bäckström: Volum und Kohlenstoffhalt der bei der Auflösung von Eisen in Säuren entwickelten Gasarten. | Knop: Ammoniakbestimmung in Ackererde. | Borntråger: Bestimmung der Weinsäure in Weinhefen. | Gantter: Bestimmung der Weinsäure. | Borchers: Kohlensäure in Mineralvassern. | Allihn: Filtrirkolben mit eingeschliffenem Trichter.

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

— —, *1888*, *H. 1.* Morley: Ueber die Menge Feuchtigkeit, welche nach dem Trocknen mit P_2O_5 in einem Gase zurückbleibt. | Lorenz: Goldenbergs Methode z. Analyse weinsäurehaltiger Materialien. | Oettel: Analyse des Neusilbers. | Blum: Bestimmung der Thonerde neben Fe_2O_3 u. P_2O_5. | Bettendorff: Best. von Natriumphosphat in der glasigen Phosphorsäure. | Winkler: Entwickelung von arsenfreier Schwefelwasserstof. | Ostersetzer: Apparat zur directen Bestimmung der Kohlensäure. | Foerster: Apparat z. Fettextraction. | Borgmann: Prüfung von Gewürzpulvern. | W. Fresenius: Asbest beim Filtriren. | H. Fresenius: Bestimmung des Arsens in Schwefelkiesen.

— —, *H. 2.* Reese: Aschenbestimmung. | Schindler: Volumetr. Bestimmung der Molybdansäure und des Bleies. | Schindler: Volum. Bestimmung d. Phosphorsäure. | Blum: Eisenoxyd in Eisenerzen. | Gawalowski: Volum. Bestimmung der Schwefelsäure. | Panpuschko: Die Gleichungen der indirecten Analyse. | Horn: Oel der Samen von Jatropha Curcas. | Börnstein: Erkennung von Saccharin. | Klobukow: Sicherheitsquetschhahn. | Foerster: Apparat zur Fettextraction auf kaltem Wege. | Binder: Bestimmung das bei der Wasserreinigung erforderlichen Kalk- u. Sodamengen. | Binder: Ausflussspitze f. Büretten. — — Trichtergestell. | R. Fresenius: Bestimmung von kleinen Mengen Arsen in Geweben, Tapete etc. | Hintz: Best. von Aceton in Holzgeist. | Borgmann: Prüfung der Weine auf Salpetersäure.

— — *H. 3.* Gerlach: Sammlung d. spec. Gewichte von wässrigen Lösungen. | Palm: Chem. Character der Peptone. | Amthor: Analyse reiner 1886'er Weine aus Elsass Lothringen. | Sobieczky: Verbesserung an Spritzflaschen.

— — *H. 4.* Wilfarth: Bestimmung der Salpetersäure. | Rathgen: Best. des Rohrzuckergehaltes von Liqueuren u. s. w. | Blum: Best. des Schwefels in Cokes. | Klopsch: Bestimmung des Leinkuchenfetts. | Baumann: Die azotometrische Methode. | Koninck: Trennung des Goldes u. Platins v. As., Sb. u. Sn. | Koninck: Kohlenstoff in Eisen. | Schmid: Fettgehalt der Milch. | Binder: Aspirator mit constantem Abfluss. | Klobukow: Sicherheitsretorte zur Gasbereitung. | Klobukow: Molnar's Saugapparat. | Greiner und Friedrichs: Mess-Instrumente mit Patent-Hahn. | Bekanntmachung betr. Untersuchung von Farben, Gespinnsten etc.

— — *H. 5.* Was leisten die neueren Chininprüfungen? | Mc. Cay: Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Arsensäure. | Schaumann: Albuminbestimmung im Harn. | Flückiger: Aschenbestimmung. | Vosmaer: Chlorentwickelungsapparat. | Bornträger: Salicylsäure als Mittel zur Haltbarmachung von Titerflüssigkeiten.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

10. BIND. 1889. 4. HEFTE.

Indhold.

Dr. Emil Chr. Hansen's Undersøgelser paa Gjæringsindustriens Omraade.

Refereret af Aug. Thomsen.

(Sluttet; see Side 39.)

De *Hindedannelser*, der saa hyppigt optræde paa Overfladen af Øl, Viin og lignende Vædsker, naar disse i aabne Kar ere udsatte for Luften, skyldes for en stor Deel saccharomyceslignende Celler, som man har givet Navnet Saccharomyces Mycoderma, men som efter Dr. Hansen's Anskuelse, der støtter sig til Experimenter med et Antal Organismer med de omtalte Celler ikke kunne henregnes til Saccharomyces, da de ikke udvikle Endosporer (Askosporer). De betegnes derfor bedre med deres ældre Navn, Mycoderma

vini, Myc. cerevisiæ (d. e. Vinens og Øllets Hindesvamp). De kunne let og hurtigt, ligesom uden Forberedelse danne nævnte Hinder, især paa sure eller spirituøse Vædsker. Der synes ikke at gaae nogen Gjæring forud, men Cellerne mangle dog ikke Gjæringsevne. Der angives saaledes i Literaturen, at de, naar de ere sænkede ned i en sukkerholdig Næringsvædske, kunne give en svag Alkoholgjæring, og at de paa Overfladen af vinøse Vædsker fremkalde en iltende Gjæring, hvorved i nogle Tilfælde Alkohol omdannes til Kulsyre og Vand, i andre til Eddikesyre; de skulle ogsaa kunne danne Fedtsyrer, derefter ilte disse og frembringe Ætherarter. Hinderne have idetmindste paa Øl og Ølurt et tørt graaladent Udseende; i Begyndelsen see de nærmest ud som et fiint Støv, senere blive de tykkere, oftest foldede og erholde en lysere Farve. Imellem Cellerne findes rigelig Luft, og ved at udsaae dem paa ny Næringsvædske viser det sig, at de her atter holde sig paa Overfladen uden at synke tilbunds.

Hinder af en anden Art optræde hos flere af de Gjærsvampe, som Pasteur kalder Torula, hvilke have saccharomyceslignende Celler, men heller ikke høre til denne Art, da de ikke danne Endosporer, ligesom de ogsaa kun fremkalde en næsten umærkelig eller i det høiste svag Alkoholgjæring i Ølurt (høist lidt over 1 Proc. Alkohol). Hindedannelsen er i det Hele et meget almindeligt Phænomen i Mikroorganismernes Verden, og den kan skyldes, foruden de ovennævnte Svampe, tillige Skimmelsvampe, Bakterier og Saccharomyceter.

Naar Culturer af *Saccharomyceter* henstaae i steriliseret Urt uforstyrrede en kortere eller længere Tid ved almindelig Stuevarme, viser der sig efterhaanden smaa Gjærpletter saavel i Vædskens Rand op mod Glassets Væg som paa selve dens Overflade; ofte træde de sammen til Linier, Grupper og netformede Forgreninger. Efterhaanden som de blive større, kunne de voxe til anseelige Øer, hvis opadvendte Deel er temmelig flad og den nedadvendte halvkugle- eller kegleformet. Løst forbundne Øer findes hyppigst; de enkelte Øer kunne fiskes op ved en Glasstang til Undersøgelse. Øerne kunne ved at voxe smelte sammen til en sammenhængende Hinde, der ovenover Vædsken paa selve Glassets Væg ofte fortsættes af et heelt Gjærbelte, en Gjæringsdannelse. De fra Begyn-

delsen smaa Pletter ere rimeligviis blevne løftede op fra Bundgjæren ved Kulsyreudviklingen. Den egenlige Hindedannelse optræder dog først, naar Hovedgjæringen er standset og Skummet forsvundet. Hinden danner sig enten fra Midten eller fra Omkredsen af Vædskeoverfladen.

Der finder under de angivne Forhold en kraftig Udvikling Sted hos alle ægte Saccharomyceter (i Modsætning til Torula-Formerne og Sacch. apiculatus, hvilken ifølge Dr. Hansen's Undersøgelser ikke er en ægte Saccharomycet, da den ikke kan danne Endosporer). Der dannes en tyk Hinde, omkrandset af et bredt Gjærbælte; begge ere i Almindelighed lyse, guulgraa og af slimet Udseende. Gamle, derfor tykkere Hinder have en lysere Farve, og naar de ved Rystning løsnes, løsrives der større eller mindre Trevler, som synke tilbunds, saa at der tilsidst kan dannes et heelt Lag deraf paa Bunden. Den iturevne Hinde kan efterhaanden reparere sig selv, saa at Hullerne lukke sig, hvorved Hinden kommer til at bestaae af ældre lysere og yngre mørkere Partier. De tykke slimede Lappers og Klumpers Ydre minder noget om Zooglöadannelsen hos Bakterierne.

Ovenstaaende Bemærkninger knytte sig nærmest til 6 af Dr. Hansen undersøgte Saccharomyceter, der i *normal* Tilstand frembyde kjendelige Forskjelligheder. Af disse 6 danner Sacch. cerevisiæ I store runde eller ovale Celler. Cellerne af de 3 undersøgte Arter Sacch. Pastorianus (nemlig I, II og III) have hyppigst langstrakt pølsedannede Celler og kun som ringe Indblanding runde og ovale. Derimod har Sacch. ellipsoideus (I og II) overveiende ovale (deraf Navnet) og runde Celler. Disse tre Grupper ere saaledes lette at adskille fra hinanden ved deres Form, naar de haves hver for sig, medens Dimensionerne ikke ere væsenligt forskjellige, idet deres største Dimension udgjør 6—8 Mikromillimeter (Tusindedele-Mikrometer). De bevare ogsaa deres charakteristiske Former under gjentagne Dyrkninger under normale Forhold. Derimod forandres den under vexlende Livsbetingelser, saaledes naar Hindedannelse fremkaldes. Betingelserne for Hindedannelse ere efter den almindelige Antagelse, at Mikroorganismen har directe Adgang til atmosphærisk Luft og at der er rigelig Tilførsel deraf. Dyrkningen foretoges derfor (ved Dr. Hansen's nyere

Forsøg) ikke i Pasteur's Kolber, derimod i kegleformede Kogeflasker, hvis Munding var overbunden med to Lag steriliseret Filtreerpapir, som skulde hindre Infection udenfra. Som Næringsvædske blev benyttet klar humlet Ølurt af Styrke 14 Proc. Balling. I hver Flaske blev saaet een Art, og for hver Art blev gjort en Række af Forsøg ved forskjellige Temperaturer, idet Flaskerne holdtes paa constant Temperatur ved at anbringes i Thermostater.

Hvad Cellernes Form og Udvikling angaaer, beskriver Dr. Hansen nærmere og oplyser ved kobberstukne Tavler flere Maaneder gamle Culturer i Pasteur'ske tohalsede Kolber med steriliseret Humleurt ved almindelig Stuevarme.

For Sacch. cerevisiæs Vedkommende optraadte indbyrdes forbundne, mere eller mindre forgrenede Celler; deres Led kunde være ovale, kort pølsedannede eller meget langstrakte, saa at i sidste Tilfælde Colonierne fik en flygtig Lighed med et Mycelium. Nogle af Cellerne lignede Udsædens, men i Almindelighed vare de langstrakte og antog ofte en uregelmæssig Form. Med andre Ord den reent typiske Sacch. cerevisiæ havde antaget Skikkelse som en udpræget Sacch. Pastorianus.

For Sacch. Pastorianus I og II fandtes ligeledes Celler af Form som Udsædens, men dog gjennemgaaende mindre; desuden fandtes mere langstrakte og barokke, undertiden næsten traadformede Celler, og Colonier vare mindre fremtrædende end ved den foregaaende Art. For Sacch. Pastorianus III vare traadformede og langstrakt pølsedannede Colonier, ofte i grenede sammenfiltede Colonier fremtrædende; flere af Cellerne lignede mere Bakterieformer end Saccharomyceter, og der var overhovedet foregaaet en iøinefaldende Omdannelse.

For Sacch. ellipsoidens I og II var Omdannelsen meget iøinefaldende ved Udviklingen af Colonier med korte og langstrakt pølsedannede Led, saa at den i sin Hindeform er bleven til en af Systemets Sacch. Pastorianus.

Almindeligt for disse Hindeformer er altsaa langstrakte Celler og sammensatte Colonier, men trods Ligheden findes Differenser, som dog kun blive synlige, naar man har et Totalbillede istedetfor enkelte Celler for sig.

Ved de nyere Forsøg i de omtalte kegleformede Flasker viste det sig, at ved lave Temperaturer, mellem 2 og 5 Gra-

der, ingen Hindedannelse fandt Sted, og at den optraadte hurtigere ved stigende Temperaturer, men ikke indtraadte ved 34—40°, idet Grændsen ikke er eens for alle 6 Arter. Optimum var 26—28° for nogle, hvor Hindedannelsen indtraadte efter 7—10 Dages Forløb, 33—34° ved andre, hvor den først iagttoges efter c. 8—12 eller 3—4 Døgn. Ved Hjælp af Maximums- og Minimumstemperaturene lade de 6 Arter sig inddele i 3 Grupper. Særlig Interesse har det, at man ved at betragte de begyndende Hindedannelser, som udvikle sig ved 13—15° C., iagttager iøinefaldende Differenser mellem de forskjellige Arter Sacch. Pastorianus og Sacch. ellipsoidens. Særligt vigtigt er det, at de to Arter S. Pastorianus II og III, som begge ere Overgjærformer, og hvis Udsæds Celler ikke med Sikkerhed kunne skjelnes fra hinanden, her optræde med aldeles forskjellige Vegetationer; det Samme gjælder de to i Udsæden eensartede Sacch. ellipsoidens I og II.

Undersøgelsen viste endvidere, at Knopskydningen og Gjæringen finde Sted udover en Temperatur, ved hvilken under lignende Omstændigheder ingen Udvikling af Hinde kan indtræde, og at de Arter, som have de høieste Temperaturmaxima for de to førstnævnte Functioner ogsaa have dem for Hindedannelsen.

Dr. Hansen har endvidere havt sin Opmærksomhed rettet paa, om der under Hindedannelsen udvikles Askosporer eller ei, og iagttaget, at naar Næringsvædsken var Ølurt, dette kun reent undtagelsesviis fandt Sted, hvorimod der udvikledes talrige Askosporer, naar Gjærvand (d. e. et vandigt Afkog af Gjær) blev benyttet, men ikke, naar der til Gjærvandet var sat Saccharose. Han mener deraf at kunne drage den Slutning, at Askosporer ikke optræde, hvor Bortgjæring af Sukker kan finde Sted og som Regel heller ikke, hvor Forholdene tilstede en kraftig Hindeudvikling.

Til Slutning skal refereres Dr. Hansens omfattende og for Gjæringsindustrien særligt vigtige Arbeide over *Alkoholgjærsvampenes Forhold til Sukkerarterne*, nemlig til Rørsukker (Saccharose), Maltose, Mælkesukker (Laktose) og Dextrose. I Forhold til disse prøvedes de 6 ovenfor omtalte Saccharomyceter, nemlig S. cerevisiæ (Overgjærform), S. Pastorianus I, II og III, S. ellepsoidens I og II; Sacch. Marxianus

(en ny Art, opkaldt efter Zymotechnikeren L. Marx i Marseille, der har opdaget den paa Viindruer), 10 Arter af Bryggeriundergjær (S. cerevisiæ); Mycoderma cerevisiæ; Sacch. apiculatus; 7 Arter af Pasteur's saakaldte Torula; Monilia candida og endeligt 4 Arter Mucor (Skimmelsvamp), nemlig M. erectus, M. spinosus, M. Mucedo og M. racemosus (og nogle ubestemte Arter af samme Slægt) samt Oidium lactis, den saakaldte Mælkesyregjærsvamp, der næsten altid findes paa Mælk, uden dog i Virkeligheden at foranledige Mælkesukkerets Omdannelse til Mælkesyre. Af praktiske Grunde bleve Bakterierne ikke tagne med, skjøndt der blandt dem findes flere, som kunne fremkalde Alkoholgjæring.

Sukkerarterne bleve anvendte i vandige Opløsninger uden nogen Tilsætning, og naar intet andet bemærkes, var dette Tilfældet; men undertiden tilsættes det af Pasteur og Andre hyppigt benyttede Gjærvandsafkog. Den anvendte Ølurt var almindelig humlet Urt (14—15 Proc. Balling) som den bruges i Undergjæringsbryggerier til Lagerøl. Alle Vædsker vare selvfølgeligt steriliserede, og der blev bestandigt arbeidet med absolute Reenculturer.

De 3 Grupper Mikroorganismer, hvormed der blev experimenteret, forholdt sig paa følgende Maade.

1, *Saccharomyceter*. De 6 Arter S. cerevisiæ I. S. Pastorianus I, II og III samt S. ellipsoidens I og II tilligemed alle de i Industrien anvendte Undergjærformer viste følgende Forhold. De udvikle alle Invertin, og omdanne derved Saccharose til Invertsukker og forgjære dette, og de forgjære derfor selvfølgeligt Dextrose. I Maltoseopløsninger fremkalde de ligeledes en kraftig Gjæring, især naar man tilsætter lidt Næringsvædske, f. Ex. den omtalte Gjærvandsextract. De ere alle kraftige Gjærsvampe, som i Ølurt ved almindelig Stuevarme i Løbet af 14 Dage med Lethed giver 4—6 Rumfangs-Procent Alkohol. I Mælkesukker formaae de ligesaa lidt som nogen af de hidtil undersøgte Gjærsvampe at fremkalde Gjæring (s. dog Side 109 nederst).

Paa heelt anden Maade forholdt sig S. Marxianus, der normalt udvikler smaa ovale og ægformede Celler, men er meget tilbøielig til at give de ovenfor beskrevne Hindedannelser under de der angivne Betingelser, og som det ligeledes er lykkedes Dr. Hansen at faae til paa fast Næringssubstrat at

udvikle et Mycelium lig det, der saa hyppigt optræder hos flere Skimmelsvampe med Gjærcelle-Konidier, f. Ex. hos Monilia candida. I Ølurt gav den efter lang Henstand kun 1—1,3 Rumfangsprocent Alkohol*), og den fremkaldte ingen Gjæring i Maltose. Den inverterede Rørsukkeroplesninger, og i en saadan, bestaaende af 15 Proc. Rørsukker i Gjærvand dannede den efter 18 Døgn ved c. 25° 3,75 Proc. Alkohol, og efter 38 Døgn 7 Proc. — I to Gjærvandsoplesninger, den ene med 10, den anden med 15 Proc. Dextrose, gav den under lignende Omstændigheder i første Tilfælde 5, og i sidste 5,6 Proc. Alkohol; efter 1 Maaneds Henstand fandtes i første Tilfælde 6,5, i sidste 8 Proc. Alkohol.

Sacch. exiguus var det Navn, som Dr. Hansen gav en Art, der ved sine Gjærceller mindede om den Art, som Rees har benævnet saaledes, uden at det dog kan siges at være den samme. Den fandtes for nogle Aar siden temmelig almindeligt i Gjær fra en Pressegjærfabrik. Fra den foregaaende adskiller den sig ved ikke fremtrædende Tiibøielighed til at danne Hinder, ved ikke at udvikle mycelielignende Colonier og paa fast Næringssubstrat ikke at udvikle Mycel. I Forhold til Sukkerarterne ligner den derimod denne, dog fremkaldte den kraftigere Gjæring saavel i Rørsukker som i Dextroseoplesninger. I Urt-Culturer gav den ligesom foregaaende Art kun 1—1,3 Proc. Alkohol, og efter flere Maaneders Henstand var denne Alkoholmængde ikke forøget. — I Maltoseoplesning fremkaldte den ikke Gjæring. — Rørsukkeroplesning blev inverteret, og i Opløsninger af saavel 10 som 15 Proc. Rørsukker i Gjærvand gav den efter 14 Døgns Cultur ved 25° 5,6 Proc. Alkohol; i den førstnævnte Vædske var det ei muligt at eftervise Spor af Sukker, i den sidste var der endnu en Rest tilbage. Efter 26 Døgns Henstand fandtes i Kolben med den stærke Sukkeropløsning 6 Proc. Alkohol, men bestandigt kunde en Rest Invertsukker paavises. I et lignende Forsøg med sidstnævnte Vædske fandtes efter 5 Ugers Forløb 5,7 Proc. Alkohol. Maximum for dennes Dannelse synes altsaa under de givne Forhold at ligge i Nærheden af 6 Procent. — I Oplesninger af Dextrose i Gjærvand med 10 og

*) I det Følgende forstaaes ved Procent Alkohol altid Rumfangsprocent.

15 Proc. Dextrose gav den under lignende Omstændigheder efter 14 Døgns Forløb resp. 6,4 og 8 Proc. Alkohol, og efter en Maaneds Henstand fandtes i begge Tilfælde endnu den samme Alkoholmængde.

De to sidste Arter kunne altsaa forgjære Rørsukker og Dextrose, derimod ikke Maltose og Mælkesukker. Paa samme Maade forholde flere Saccharomyces-Arter sig, som dog ikke ere nærmere undersøgte.

Sacch. membranæfaciens (en ny Art) er en meget sjælden Svamp, som Dr. Hansen trods flittig Søgen kun har fundet en enkelt Gang, nemlig i en gelatinøs Masse, som havde udviklet sig paa beskadigede Rødder af Elmetræer, der vare angrebne af forskjellige Svampe. Navnet har den faaet af, at den (paa Urt) hurtigt paa hele Vædskens Overflade danner en stærkt udviklet, lysegraa foldet Hinde (Membran), bestaaende af hovedsageligt pølsedannede og langstrakt ovale Celler, rige paa Vacuoler (Draaber) og i Almindelighed med Udseende, som om de vare mere eller mindre udtømte. Den udmærker sig ogsaa ved den Yppighed, hvormed dens Endosporer dannes, idet de ikke blot optræde som sædvanligt ved Dyrkning paa fugtige Gibsblokke, men ogsaa almindeligt i Hinderne. Ganske særligt interessant er denne Gjærsvamp ved den Iagttagelse, som blev gjort, at den *ikke fremkalder Alkoholgjæring*, hverken i Ølurt eller i Opløsninger af Rørsukker, Dextrose, Maltose og Mælkesukker, ligesom den heller ikke formaaer at invertere Rørsukker.

I Modsætning til denne fremkalde alle de andre Saccharomyceter Alkoholgjæring i Rørsukker- og Dextroseopløsninger, i de sidste med større Kraft end i de første, nogle tillige i Maltoseopløsninger, andre derimod ikke i sidstnævnte. Heraf forstaaes, at disse Svampe ere saa betydningsfulde for Gjæringsindustrien. Nogle kunne anvendes ikke blot ved Fabrikationen af Drue- og andre Frugtvine, men ogsaa i Bryggeri- og Brænderiindustrien. At man i Industrien baade maa og kan foretage et Udvalg, fremgaaer af de refererede Undersøgelser.

2, *Alkoholgjærsvampe med saccharomyceslignende Celler.* Under denne Gruppe blev behandlet Mycoderma cerevisiæ, Sacch. apiculatus (som med Urette kaldes saa, da den, som manglende Endosporedannelsen, ikke er en Saccharomyces),

Pasteurs Torula'er, samt den i physiologisk Henseende mærkelige Svamp Monilia candida.

Mycoderma cerevisiæ, der, som omtalt, ikke blot optræder paa Overfladen af vinøse Vædsker, der henstaae i Luften, men endog paa Øllet i Bryggeriernes kolde Lagerkjældere, fremkalder ikke Alkoholgjæring i nogen af de nævnte Sukkerarter; den inverterer heller ikke Rørsukker.

Sacch. apiculatus, som har faaet sit Navn af sine smaa citronformede Celler, forgjærer ikke Maltose, eiheller Saccharose og inverterer heller ikke denne Sukkerart. Derimod fremkalder den en temmelig kraftig Gjæring i Opløsninger af 15 og 10 Proc. Dextrose i Gjærvand, men Afgjæringen var ikke fuldstændig, idet Maximum af Alkohol, som blev naaet efter 1½ Maaneds Forløb, i begge Tilfælde var 3 Proc. I et andet Forsøg med 10 Proc. Dextrose naaedes 4,3 Proc. Alkohol.

Pasteur's Torula'er har Dr. Hansen tidligere undersøgt for 5 Arters Vedkommende og derved fundet, at kun to af dem udviklede Invertin og at næppe nogen af dem forgjærede Maltose. Senere ere to nye Arter blevne undersøgte, som heller ikke forgjærede Maltose, men gav en tydelig Gjæring i Ølurt, som dog kun kom til at indeholde 1—1,3 Proc. Alkohol; de forgjærede næsten eller temmelig fuldstændigt Opløsninger af Dextrose i Gjærvand. Derimod var Forholdet med Rørsukker forskjelligt, idet den første, efter Invertering kunde fuldstændigt forgjære denne Sukkerart, opløst (15 Proc.) i Gjærvand, medens den anden hverken inverterede eller forgjærede den.

Monilia candida findes i Naturen blandt andre Steder i Sprækker og Revner paa søde Frugter, og dens saccharomyceslignende Celler indeholde hyppigt eet eller to stærkt lysbrydende Smaalegemer, som i Almindelighed ere i en tumlende Bevægelse. Den fremkalder en temmelig stærk Alkoholgjæring (Overgjæring) i alle de benyttede Sukkeropløsninger (undtagen Mælkesukker), og medens Kulsyreudviklingen endnu er kraftig, danner sig paa Blærerne en matgraa Hinde, der hurtigt ikke blot dækker Overfladen, men ogsaa trækker sig op ad Kolbens Sider, og samtidigt blive Cellerne langagtige. Naar Culturen henstaaer en Tidlang, danner der sig tilsidst et fuldstændigt Mycelium, en hvidmelet, lidt laaden Skimmelvegetation, der

afsnører Gjærcelle-Konidier eller dele sig i Led ligesom Oidium-Arterne. Den forgjærer Ølurt (altsaa Maltose) meget langsomt, saa at Alkoholmængden kun naaede 1,1 Proc. i samme Tid, 16 Døgn, som almindelig Bryggeri Over- og Undergjær udviklede Maximum 6 Procent; men efter 67 Dage, 4, 6, $9^1/_2$ Maaneder blev der successive naaet resp. 2, 3, 4 5 og 6,5 Proc., hvormed Maximum var naaet. Medens Bryggerigjær var død efter 10 Maaneders Forløb, levede Monilia candida endnu efterat have tilbragt 1 Aar under de beskrevne Forhold. Forsøgene bleve gjorte ved temmelig lav Varmegrad; ved høiere, f. Ex. 25°, voxer Gjærin senergien i høi Grad. At den ogsaa forgjærer Maltose-Opløsninger, blev viist ved directe Forsøg med Opløsninger af denne Sukkerart i Gjærvand; hvorimod den i Opløsninger af Maltose i reent Vand kun synes at voxe, ikke at fremkalde Gjæring. Refractometret viste dog, at noget Sukker var forsvundet og at Vædsken reagerede suurt, idet vistnok Sukkeret var forbrugt til Gjærcellernes Væxt.

Monilia candida mangler, ligesom flere af de nysnævnte Arter, Invertin eller inverterende Fermenter, men da den, som omtalt, alligevel forgjærer ***Maltose***, er det dermed beviist, at ***Maltose er directe gjæringsdygtigt***, med andre Ord, at dens Omdannelse til Druesukker ikke er nødvendig, for at den skal kunne lide alkoholisk Gjæring, noget som for nogle Aar siden hyppigt var Gjenstand for Discussion.

Endnu interessantere er det dog, at denne Svamp, uagtet den mangler Invertin, forgjærer Rørsukker, saa at ***Rørsukkeret altsaa kan være directe gjæringsdygtigt***, i Modsætning til hvad der hidtil har været den almindelige Antagelse. Dette har Dr. Hansen beviist paa uomstødelig Maade ved Reenculturer i 10 og 15 Procents Rørsukkeropløsninger med eller uden Qvælstofforbindelser eller Næringssalte. Der blev nemlig under Gjæringen udtaget Prøver af Vædsken til chemisk Undersøgelse; den dreiede bestandigt Polarisationsplanet tilhøire og reducerede ikke Fehling's Vædske, hvorimod den efter Kogning med svag Saltsyre gav en stærk Udskilning af rødt Kobberforilte. Der fandtes heller ikke Invertin i et Vand- eller Glycerinudtræk af Gjæren. Ligesaa lidt lykkedes det at paavise Invertsukker i Cellerne selv, saa at ogsaa den Mulighed synes udelukket, at Rørsukkeret i Cellernes Indre omdannes

til Invertsukker, som derefter strax bruges. Naar den imidlertid dyrkes ved høie Varmegrader, f. Ex. i Nærheden af 100°, er den meget tilbøielig til, især under ugunstige Ernæringsforhold (i reen Rørsukkeropløsning i Modsætning til en Opløsning i Gjærvand) at udvikle megen Syre og denne kan da invertere en større eller mindre Deel af Rørsukkeret, men dette er en Cellen selv uvedkommende Virkning, som intet har med Udsondringen af et inverterende Ferment at gjøre. Andre Forsøg viste, at den heller ikke som Skimmelsvamp med Myceliumudvikling kunde invertere Opløsninger af Rørsukker.

Iøvrigt foregik Gjæringen meget langsomt, saa at man med en 10 Procents Opløsning, som blev inficeret med rigeligt Gjær, mellem hvis Celler fandtes lidt af den Næringsvædske, hvori den var avlet, efter 20 Døgns Forløb kun naaede 0,7 Rumfangs Procent Alkohol og først efter 27 Maaneder 4,9. Naar Gjæringsvædsken mellem Cellerne forinden var fjernet ved Vaskning, var Udbyttet endnu mindre. At Gjæringsproductet var Kulsyre og Alkohol, blev godtgjort ved afgjørende Prøver, for Alkoholens Vedkommende ved Antændelse, ved Dannelse af Eddikeæther og Aldehyd, samt ved Afdestillation af Indholdet af 30 Literkolber og gjentagen Omdestillation af Destillatet med vandsugende Midler, hvormed Vædsken viste de omtalte Reactioner og Brydningsindex 1,361, Kogepunct 79°, Vægtfylde (ved 17,5°) 0,795. Vædsken var altsaa Æthylalkohol. Biproducterne ere ikke blevne undersøgte.

Den omtalte Gruppe af saccharomyceslignende Svampe staaer altsaa betydeligt tilbage i Gjæringsvirksomhed for de ægte Saccharomyceter, idet kun een (Monulia candida) forgjærer Maltose og flere mangle Invertin, medens een af disse, nemlig Monilia, mærkeligt nok dog kan forgjære ikke blot Maltose, men ogsaa Rørsukker. De ere derfor uden praktisk Betydning i Bryggeri- og Brænderidriften, men synes heller ikke at øve skadelig Virkning. Derimod er det vel muligt, at de ere mere eller mindre virksomme ved Gjæring af Drue- og anden Frugtviin, da de med Lethed forgjære Opløsninger af Dextrose og Invertsukker.

3, *Mucor*. Med Hensyn til Mucor-Arterne hersker der endeel Uklarhed paa Grund af mangelfuld Beskrivelse, uagtet de i Egenskab af meget udbredte Skimmelsvampe, der tillige ere Gjæringssvampe, frembyde stor Interesse.

Den kraftigste Gjæring fandt Dr. Hansen hos Mucor erectus (Bainier), der forøvrigt efter Beskrivelserne stemmer temmelig nøie med den udbredte M. racemosus, idet den i Ølurt ved almindelig Stuevarme giver efter 14 Døgn, 1½ Maaned og 2½ Maaned resp. 1,7, 6 og 8 Proc. Alkohol. Den forgjærede ligeledes Maltose, men hverken inverterede eller forgjærede Rørsukker. Med 10 Proc. Dextrose i Gjærvand gav den ved 25° 3,5 Proc. Alkohol efter 15 Døgns Forløb. Den kan tillige fremkalde Alkoholgjæring i Dextrinopløsning og formaaer at omdanne Stivelse til reducerende Sukker.

Mucor spinosus, som van Tieghem har givet Navn, har noget svagere Gjæringsevne, men naaede dog ved 22° i Ølurt efter 4 Døgn, 2 Maaneder og 6½ Maaneder resp. 0,5, 4 og 5,4 Procent Alkohol. Mod Maltose, Rørsukker og Dextrose forholdt den sig qvalitativt som den foregaaende, men gav mindre Alkohol end Dextrose.

Mucor Mucedo, der voxer almindeligt paa Hestegjødning, hører til de svagere Alkoholgjærsvampe. Ligesom de foregaaende hverken inverterer eller forgjærer den Rørsukker; i 5-Procents Maltoseopløsning i Gjærvand giver den en svag, men tydelig Alkoholgjæring, og i Ølurt ved 23° gav den efter 15 Døgn kun 0,4 Proc. Alkohol, og ved Stuevarme efter 2¼, 6 og 12 Maaneders Forløb resp. 1, 3 og 3,1 Procent Alkohol, hvilket synes at være Maximum. I en 10-procentisk Dextroseopløsning i Gjærvand gav den efter 15 Dage og 1½ Maaned 0,5 og 0,8 Procent.

Mucor racemosus (Fres.), der er meget udbredt ligesom den foregaaende og findes paa lignende Steder, er væsenlig forskjellig fra de nysnævnte ved at udvikle Invertin og at forgjære Rørsukker, idet en 10 Proc.-Opløsning i Gjærvand i 1½ Maaned gav 2,3 Proc. Alkohol. Den er som Alkoholgjæringssvamp noget stærkere end den foregaaende; saaledes udvikles af Gjærvand med 10 Proc. Dextrose 2,6 Proc. Alkohol i 1½ Maaned, og i Ølurt efter 14 Døgn, 3 og 12 Maaneder resp. 1,3, 4,7 og 7 Proc. Alkohol. Maltose forgjæres ligeledes.

Alle de undersøgte Mucor-Arter fremkalde en langsom Gjæring, selv om de kunne give høie Alkoholprocenter, og de benyttes ikke i Industrien, skjøndt man har forsøgt det. De frembyde alle Overgjæringsphænomener, idet de sende deres

Mycel, »Gemmendannelser« og Kuglegjær op til Vædskens Overflade. Paa Grund af de omtalte Kuglegjær- og Gemmendannelser troede man en Tidlang, at der var en genetisk Forbindelse mellem Saccharomyces- og Mucorarterne.

4, Oidium lactis blev ligeledes prøvet, men kan næppe betragtes som en Alkoholgjærsvamp, da den ikke engang i Ølurt ved 25° efter 2 Døgns Cultur gav Jodoform-Reactionen eller Pasteurs Draabereaction for Alkohol; først efter 5 Døgn vistes paa denne Maade et Spor af Alkohol. Den samme svage Reaction optraadte først efter 7 Døgn ved 25° i 10 Procents Dextroseopløsning i Gjærvand. Den forgjærede ikke Maltose eller Rørsukker og udviklede ikke Invertin.

Til Slutning har det sin Interesse at faae et Overblik over, hvorledes hver Sukkerart forholder sig ligeoverfor de betragtede Svampe.

For Maltose haves intet Exempel paa, at Invertinet i Svampene (de fleste Saccharomyceter og Mucor racemosus) har fremkaldt nogen Omdannelse af samme forinden Gjæringen, saa at den maa antages at gjære directe, hvilket ogsaa bestyrkes ved, at Monilia candida og de undersøgte Mucor-Arter (undtagen M. racemosus), som ikke besidder Invertin, forgjærer Maltose. Ofte gjærer Maltosen slet ikke (Sacch. Marxianus, Sacch. exiguus og nogle faa andre, fremdeles den saakaldte Sacch. apiculatus og Torula-Arterne).

Rørsukker forgjærer enten directe uden Inversion (Monilia candida) eller indirecte efterat være omdannet til Invertsukker (de fleste Saccharomyceter, nogle Torulaarter, Mucor racemosus) eller slet ikke (Sacch. apiculatus, nogle Torula-Arter og de fleste Mucor-Arter).

Dextrose var den eneste Sukkerart, der led Gjæring ved alle de undersøgte Alkoholgjærsvampe uden Undtagelse, og den gjærede hurtigere og med større Kraft end baade Rørsukker og Maltose i alle Tilfælde, hvor en Sammenligning blev anstillet. Ved Culturmethoderne bør man derfor anvende dette Sukker i Næringsvædsken, naar man vil experimentere med en ubekjendt Art.

Mælkesukkeret blev kun forgjæret af een af de af Dr. Hansen undersøgte Alkoholgjærsvampe. Derimod meddeler *Duclaux* (Annales de l'institut Pasteur, 1887, Nr. 12), at han

i Mælk har opdaget en Gjærsvamp, som kan fremkalde Alkoholgjæring i en Mælkesukker-Opløsning, uden at en Omdannelse af Sukkeret til Galaktose blev iagttagen.

Underjordiske elektriske Ledninger. Spørgsmaalet om den bedste Form for underjordiske Ledninger i elektriske Anlæg er endnu Gjenstand for Discussion. Et Bidrag hertil fremkom i »Elektrotechnischer Verein« i Berlin d. 26. Marts d. A. Anledningen var, at den bekjendte engelske Elektrotechniker Prof. *Forbes* havde udtalt sig nedsættende om Systemet med jernarmerede Blyledninger, der anvendes i Berlin og mange andre Steder. *Werner v. Siemens* forsvarede disse Ledninger og anførte, at af 10 saadanne Kabler, der i 1884 vare lagte i München, viste de 9 ved en Prøve d. 9. Marts d. A. endnu en Isolationsmodstand af gjennemsnitlig 50 Millioner Ohm pr. Kilometer; det tiende viste en væsenlig ringere Modstand, uden at dette dog medførte nogen Ulempe ved Brugen. Ogsaa de underjordiske Net i Berlin og mange andre Byer vidnede om Systemets Fortrinlighed. Naar Forbes havde anført, at Bly ikke kunde holde sig i Jorden, saa mente Siemens, at dette maatte beroe paa, at man ofte ikke havde anvendt det paa rette Maade. I Tydskland havde man gjort mange Erfaringer med Blykabler. I Aarene 1847—50 havde man i Preussen lagt udstrakte Ledninger, der kun vare isolerede med Guttapercha. men uden ydre Beskyttelse. Disse gik tilgrunde, især fordi Markmus og andre Gnavere ødelagde dem, og man søgte derpaa at beskytte Ledningerne ved et Blyhylster. Ogsaa dette viste sig unyttigt, fordi Dyrene heller ikke skaanede Blyet. Dog lærte man heraf, at Bly under visse Forhold kan holde sig godt i Jorden; thi nu, efter mere end 40 Aars Forløb, udgraver man ofte ganske uforandrede Blyledninger. Paa sine Steder blev dog Blyet hurtig opløst, og dette var Tilfældet overalt, hvor det kom i Berøring med forraadnende Plantestoffer. Rester af romerske Vandledninger, som man finder uforandrede den Dag idag, vise, at Bly i Jord, der er fri for saadanne Stoffer, kan holde sig i Aartusinder. I en By vil det imidlertid altid være nødvendigt at sikkre Blyet mod skadelige Indvirkninger; en Indlægning i Kalk eller Cæment har viist sig uheldig, men mangeaarige Forsøg have

lært, at et Asphaltovertræk over Blyrøret og en derpaa følgende Omhyldning med et asphalteret Væv som Hamp eller Jute danner et fuldkomment sikkert Værn. Men dette Lag trænger selv til Beskyttelse mod mechanisk Vold. At trække Ledningerne ind i Jernrør lod sig ikke gjøre paa længere Strækninger, og at lægge dem i Kanaler af Jern eller Muurværk blev for dyrt og havde kun viist sig tilfredsstillende, hvor Kanalerne vare saa vide, at Mennesker kunde arbeide i dem. Som den bedste Beskyttelse havde man derfor valgt en dobbelt Spiral af Jernblik, der selv maatte beskyttes ved Asfalt- eller Zinkovertræk samt et Lag tjæret Jute. Slige Kabler kunde holde sig en ubegrændset Tid i Jord, som ikke var altfor stærkt opfyldt af raadnende dyriske Stoffer. Det Væv, som skiller den indre Kobberledning fra Blylaget, maa være fuldstændig mættet med et stærkt isolerende Stof. Guttapercha kan ikke bruges, da det ikke taaler Varme. Saavel Isolationen som Blyrøret maa være fuldstændig fri for Porer. At opnaae dette for Blyets Vedkommende er ikke let, og det lykkedes først for Siemens og Halske derved, at de pressede Blyet i *kold* Tilstand meget fast omkring den isolerede Kobberledning.

Director *O. v. Miller* meddelte, at man de tre første Aar havde været fuldkommen tilfreds med Kabelnættet; men i det sidste Aar var der indtruffet 5 Forstyrrelser, hvoraf de 4 ikke syntes at skyldes ydre Vold. I 3 af disse Tilfælde vare Kablerne paa det beskadigede Sted i den Grad smeltede, at den første Anledning til Feilen ikke kunde paavises. Da man maatte frygte, at slige Forstyrrelser vilde tiltage stærkt i Antal, efterhaanden som Nettet blev ældre og mere udstrakt, havde man seet sig om efter et mere varigt Ledningssystem. I Zimmerstrasse havde man siden dette Aars Begyndelse lagt en 300 Meter lang Kanal, der indesluttede Ledninger af blanke Kobberskinner, anbragte paa Isolatorer paa lignende Maade, som det skeer ved Telegrafledninger. Efter en nylig anstillet Maaling var Isolationsmodstanden 13 Millioner Ohm pr. Kilom. Dimensionerne vare valgte saaledes, at 15 Ledninger kunde anbringes i en Kanal, der kun var 25 Cm. i Qvadrat. Miller mente, at saadanne Ledninger, ogsaa af Hensyn til den lavere Priis, vilde faae udstrakt Anvendelse.

Wilhelm v. Siemens fremhævede som Ulemper ved dette System den ringere Isolationsmodstand og de Farer, som Over-

svømmelser og Brud af Vandrør vilde medføre for Isolationen. I særlige Tilfælde kunde slige Ledninger gjøre god Nytte, men til almindelig Anvendelse egnede de sig ikke. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, April 1889). K. S. K.

Leydnerflaskens Udladning. Herom har Professor *O. J. Lodge* d. 8. Marts 1889 holdt et Foredrag i »Royal Institution«, der er gjengivet i »Nature« for 14. Marts. Af denne interessante Artikel skal her refereres et Par Hovedpuncter. Flaskens Udladning er i Regelen oscillatorisk, idet den bestaaer af en Række Udladninger, der gaae frem og tilbage, medens deres Styrke samtidig bliver mindre og mindre. Jo større Flaskens Capacitet er, og jo større Selvinductionen i Slutningskredsen er, desto større bliver Svingningstiden. Selvinductionen gjør man stor ved at lede Udladningen gjennem en Traadrulle; men det nytter ikke her at forsyne denne Rulle med Jernkjærne; thi de hurtige Svingninger ville inducere Strømme i Jernets yderste Lag, selv om Kjærnen bestaaer af isolerede Traade, og disse Strømme ville fuldstændig forhindre Jernets Magnetisering. At de paa hinanden følgende Udladninger aftage i Styrke, hidrører fra to Grunde. Den første er Slutningskredsens Modstand, der forvandler en Deel af Strømenergien til Varme; den anden er, at der fra enhver skiftende Strøm udgaaer elektromagnetiske Bølger i Rummet, Bølger, der kun adskille sig fra Lysbølger ved deres større Svingningstid. Ligesom Lysbølger fra en Lysgiver eller Lydbølger fra en klingende Stræng ville disse Bølger bortføre Energi fra Ledningen. Er Modstanden meget stor, bliver Udladningen ikke svingende, men den kan blive intermitterende, d. v. s. den bestaaer af en Række Udladninger i samme Retning, der let kunne kjendes fra hinanden, naar man betragter Gnistens Billede i et roterende Speil. Denne Art Udladninger kan man f. Ex. faae, naar man indskyder en vaad Snor i Ledningen. Ved en nøiagtig afpasset Modstand kan det tredie Tilfælde indtræffe, idet Udladningen bestaaer af en eneste Gnist, der hverken svinger eller gjentager sig.

Lodge havde fundet, at naar to Leydnerflasker, hvis Udladninger havde nøiagtigt samme Svingningstid, stode i Nærheden af hinanden, kunde den enes Udladning bevirke, at ogsaa den anden udladede sig, naar det Luftlag, Gnisten skulde

gjennembryde, ikke var for tykt. Dette lod sig dog ikke vise for et helt Auditorium. Derimod gjorde han et Forelæsningsforsøg, der næppe var udført før, idet han udladede et Batteri Leydnerflasker med meget stor Capacitet gjennem een eller flere Traadruller og derved fik Gnisten til at svinge saa langsomt, at den frembragte en hørlig *Tone*. Var der ingen Rulle indskudt i Ledningen, hørtes kun det sædvanlige Knald ved Udladningen, en enkelt Rulle forandrede Knaldet til en høi, men dog tydelig Tone, og ved at indskyde flere Ruller i Ledningen bragte han tilsidst Tonen ned til c. 500 Svingninger i Secundet. Ved Gnister med en saa stor Svingningstid er det let at faae Enkeltudladningerne at see adskilte; man behøver kun at betragte Gnistens Billede i et Speil, som man holder i Bevægelse med Haanden. Billedet minder om det paa lignende Maade dannede Billede af en syngende Flamme.

Om et andet Forsøg, som Lodge gjorde, bemærkede han, at det ikke egentlig var nyt, da der for 6—7 Aar siden var gjort et lignende af *Bichat* og *Blondlot;* men dette var lidet bekjendt og hidtil næppe gjentaget. De to franske Physikere havde fundet, at Udladningen fra en Leydnerflaske dreier en Lysstraales Polarisationsplan, naar den anvendes istedetfor en almindelig elektrisk Strøm i Faradays bekjendte Forsøg. Lodge havde fundet, at en Udladning, der svinger indtil 70000 Gange i Secundet, er i Stand til at dreie en Straales Polarisationsplan i tungt Glas. Heraf følger, at Glasset kun behøver overordenligt kort Tid til at antage den eiendommelige Tilstand, der betinger Dreiningen; thi Planet dreier frem og tilbage ligesaa ofte, som Udladningen skifter Retning. Forsøget blev viist frem paa følgende Maade: Et langt Rør var fyldt med Svovlkulstof og omgivet med en Traadspiral, gjennem hvilken Udladningen kunde føres. Et Nicols Prisme var anbragt for hver Ende af Røret, og en Lysstraale sendtes paalangs gjennem det første Prisme, Røret og det andet Prisme for endeligt at træffe en Skjærm. Prismerne stilledes saaledes, at Lyspletten paa Skjærmen forsvandt; men hver Gang en Udladning sendtes gjennem Spiralen, viste der sig en svag Lysning paa Grund af Polarisationsplanets Dreining. At denne Dreining var oscillatorisk, kunde vises paa flere Maader. Blev en Dobbeltqvarts indskudt mellem de to Nicols Prismer, og stilledes den analyserende Nicol saaledes, at Qvartspladens to Halvdele viste

samme Farve, saa vilde en simpel Dreining af Lysstraalens Polarisationsplan som bekjendt bevirke, at de fik forskjellig Farve. Dette viser sig imidlertid ikke ved den Dreining, som Udladningen frembringer, fordi Farveskiftningen her vexler for hurtigt, til at Øiet kan opfatte den. Det bedste Beviis var imidlertid, at naar man lod Lyspletten falde paa et roterende Speil, stillede Prismerne paa Mørke og derpaa lod Udladningen gaae gjennem Spiralen, viste der sig i Speilet et Baand med lyse Tværstriber, og en Sammenligning af dette Baand med Billedet af selve Gnisten viste, at Udladningens og Polarisationsplanets Svingninger vare samtidige. K. S. K.

Undersøgelser over Silicium og Bor. Det har hidtil været besværligt at fremstille Silicium og Bor, saavelsom deres Chlorider, og Aarsagen hertil var enten, at der maatte anvendes meget høie Temperaturer eller at man maatte benytte heftigt virkende Reagenser, f. Ex. glødende Natrium; Udbyttet var tillige forholdsviis ringe. — *L. Gattermann* har nu angivet en Methode, der gjør det muligt at fremstille disse Stoffer i Løbet af kort Tid og i rigelig Mængde. Methoden beroer paa Anvendelsen af Magniumpulver som Reductionsmiddel; dette Metalpulver kan faaes billigt og i rigelig Mængde (100 Gr. koster c. 5 Kr.). Som Udgangspunct for Fremstillingen anvendes henholdsviis Qvartssand og Borax.

1) *Silicium og Siliciummagnium.* Opheder man Qvartssand og Magniumpulver i Forholdet $SiO_2 : 2Mg$ i et sædvanligt Reagensglas over en Bunsensk Lampe, indtræder der en livlig Reaction under Glødningsphænomen; der frigjøres herved Silicium; ophedes *fiinpulveriseret* Qvartssand med dobbelt saa meget Magniumpulver som før angivet, dannes Siliciummagnium som et blaaligt, halv smeltet Product, der ved at bringes ned i conc. Saltsyre strax udvikler Siliciumbrinte, der antænder sig i Berøring med Luften under svage Explosioner. Den ved denne Reaction efterladte Rest, *Geuthers* Siliciumilte, lader sig anvende til at vise de lavere Siliciumilters interessante Egenskaber; efter Udvaskning udvikler den hurtigt Brint med Alkalier, reducerer Sølvopløsninger og manganoversuurt Kali og forbrænder livligt ved Ophedning under Luftens Adgang.

Ønsker man at fremstille Silicium, er det hensigtsmæssigst at anvende et andet Forhold mellem Mængden af Sand og

Magnium; mindre Mængder fremstilles bedst i vide Reagensglas, f. Ex. 10 Gr. Magniumpulver, omhyggeligt blandet med 40 Gr. pulveriseret og godt tørret Sand i et ikke for tyndvægget Reagensglas paa 2—3 Cm.s Vidde og 15 Cm.s Længde. Glasset forvarmes først i hele sin Længde over en jevnt stærk Blæseflamme og ophedes derpaa kraftigt i Bunden, hvorved Reactionen indtræder i en Strækning paa 2 Cm.s Længde; man fortsætter derpaa franeden opefter, idet man stadigt dreier Reagensglasset og i Løbet af faa Minutter er da al Kiselsyre reduceret. Reactionsproductet er en graasort Masse, der let kan fjernes af Reagensglasset og pulveriseres. Reagensglasset maa strax nedlægges i Saltsyre, da vedhængende Siliciummagnium under Paavirkning af de sure Dampe i Laboratoriet kan udvikle selvantændelig Siliciumbrinte og derved i upaaagtede Øieblikke give Anledning til Ildsvaade.

Det vundne Product kan benyttes til Fremstilling af krystalliseret Silicium, idet man bringer det i en Digel, trykker nogle Stykker Zink ned deri og opheder til en Temperatur, der ikke overskrider Zinkens Kogepunct, efterat man har kittet Diglen til med Leer. Efter Afkjøling opløses Zinken i fortyndet Saltsyre, hvorved krystalliseret Silicium bliver tilbage som staalblaa Naale.

2) *Siliciumchlorid*, $SiCl_4$, kan fremstilles af det ovennævnte magnesiaholdige Reactionsproduct, idet man opheder dette lempeligt (ikke stærkt, da der i saa Fald dannes Chlormagnium) i et Forbrændingsrør i en tør Chlorstrøm; Dampene ledes over i et Peligot's Rør, der afkjøles ved Iis og Salt. Udbyttet af Chlorsilicium er godt. Med 100 Gr. Magnium som Udgangspunct kunde der vindes indtil 300 Gr. reent Chlorsilicium.

3) *Siliciumbromid* og *Siliciumjodid* lade sig ligeledes fremstille af det omtalte Reactionsproduct; det første ved Indvirkning af Bromdampe; det sidste ved Indvirkning af en Blanding af Kulsyre og Joddampe. Jodidet danner farveløse Krystaller, der hurtigt farves rødlige under Udskillelse af Jod.

Ogsaa *Siliciumchloroform*, $SiHCl_3$, *Silicomyresyre* $Si_2H_2O_3$ og *Siliciumbromoform* kan fremstilles af det nævnte Reactionsproduct; med Hensyn til de nærmere Forhold ved Fremstillingen af disse giver Originalafhandlingen fuldstændig Oplysning.

4. *Fremstilling af Bor.* *Geuther* har tidligere fremstillet Bor ved Indvirkning af Magnium paa Borfluorkalium. Det lader sig imidlertid let fremstille af smeltet Borax, der er let tilgængeligt; ophedes dette med Magniumpulver i et Reagensglas over en Bunsensk Lampe, indtræder der tilsidst en livlig Reaction under Glødningsphænomen; Reactionsproductet er en halvsmeltet, bruunlig Masse, der deelviis sidder fast paa Reagensglasset, hvorfor man her bedre anvender en hessisk Digel; i denne bringes en Blanding af 1 Deel Magniumpulver med 2 Dele smeltet og fiintpulveriseret Borax og derpaa dækkes Blandingen med et Lag Borax; Diglen lukkes med tilkittet Laag og ophedes i en Kulovn i kort Tid; Reactionsproductet befries for Overskud af Borax ved Udludning med varmt Vand og koges derpaa nogen Tid med concentreret Saltsyre for at blive befriet for Magnesia. Efter Filtrering og fuldstændig Udvaskning tørres paa Vandbad. Productet indeholder hovedsageligt Bor, men tillige noget Borqvælstof og Magniumforbindelser. Ophedes det med Aluminium i en Kuldigel, faaer man let det graphitagtige Bor i prægtige sexsidede Tavler. Det til Fremstillingen anvendte Borax maa være meget omhyggeligt afvandet og efter Pulveriseringen strax hensættes over Svovlsyre, da det ellers med Begjærlighed tilsuger Fugtighed.

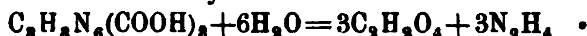
Bortrichlorid fremstilles let af det omtalte Raaproduct i større Mængder, naar det behandles med Chlor under svag Opvarmning. (*Berichte d. d. chem. Ges.* 1889, S. 186—197).

O. T. C.

Om Hydrazin (Diamid). I nærværende Tidsskrift, 1887, S. 262 er omtalt den interessante Forbindelse N_2H_4, som det var lykkedes *Th. Curtius* at fremstille. *Curtius* og *Jay* har nu givet yderligere Oplysninger om Fremstillingen og Dannelsen af dette Stof, der vise, at det besidder i høi Grad interessanse Egenskaber og kan faae stor Betydning.

Curtius har tidligere viist, at der ved Indvirkning af conc. Kalilud paa Diazoeddikeæther, $CH(N_2).COOC_2H_5$ dannes *triazoeddikesuurt Kali;* den heri indeholdte Syre kan i Modsætning til Diazoeddikesyren existere i fri Tilstand og afgiver ved Kogning med Syrer under Optagelse af Vand sit Qvælstof i Form af *Hydrazin.* *Triazoeddikesyren* har Formlen

$C_2H_3N_6(COOH)_3$, altsaa tre Gange Diazoeddikesyrens Molecularstørrelse. Spaltningen ved Indvirkning af Syrer foregaaer under Dannelse af Oxalsyre efter Formlen:



$$C_3H_3N_6(COOH)_3 + 6H_2O = 3C_2H_2O_4 + 3N_2H_4$$

og foregaaer qvantitativt for Hydrazindannelsens Vedkommende, medens Oxalsyren alt efter Ophedningens Styrke og Opløsningens Concentration sønderdeles mere eller mindre fuldstændigt i Kulsyre og Myresyre. Hydrazinet udskilles som Salt af vedkommende Syre, der anvendes, eller, hvis man kun anvender Vand, som myresuurt Hydrazin.

Hydrazinsalte. Hydrazin forener sig med eet eller to Moleculer eenbasisk Syre til meget bestandige Salte, der, selv i suur Opløsning, have stærkt reducerende Egenskaber, idet der foregaaer en Spaltning af Hydrazinmoleculet i Qvælstof og Vand ($N_2H_4 + 2O = N_2 + 2H_2O$). Ophedes Saltene, spaltes de under Dannelse af Ammoniumsalte, Qvælstof og Brint; ved Indvirkning af salpetersyrlige Salte udvikles Qvælstof under heftig Brusning. Saltene krystallisere godt, ere paa Sulphatet nær letopløselige i Vand og alle tungtopløselige eller uopløselige i Viinaand. *Hydrazinbichlorhydrat*, $N_2H_4 . 2HCl$, krystalliserer i store glasglindsende Octaedre: Saltet suger let Fugtighed til sig og smelter ved 198° under Chlorbrinteudvikling, idet der dannes *Hydrazinmonochlorhydrat* $N_2H_4 . HCl$, der ved Ophedning til 240° spaltes i Chlorammonium, Qvælstof og Brint. *Hydrazinsulphat*, $N_2H_4 . H_2SO_4$ krystalliserer vandfrit i tykke glasglindsende Tavler eller i lange tynde Prismer, der ere tungtopløselige i koldt Vand (c. 3 : 100), men letopløselige i varmt Vand; det smelter ved 254° under Luftudvikling og sønderdeles ved videre Ophedning i svovlsyrlig Ammoniak, Svovlsyrling, Svovlbrinte og Svovl. Paa Grund af Sulphatets Tungtopløselighed kan Hydrazinet fældes af andre Saltblandinger ved Hjælp af Svovlsyre; nogenlunde concentrerede Opløsninger af letopløselige Hydrazinsalte fældes strax af Svovlsyre. *Hydrazincarbonat* dannes allerede, naar en vandig Hydrazinopløsning henstaaer under Luftens Adgang; ved Afdampning af den med Kulsyre mættede Vædske i Vacuum efterlades en stærk kaustisk Sirup; med Salpetersyre giver denne *Hydrazinnitrat.*

Hydrazin, N_2H_4, kjendes endnu ikke i vandfri Tilstand, men er sandsynligviis en Luftart eller en ved lav Temperatur

kogende Vædske; derimod har Hydrazin betydelig Tiltrækning til Vand og danner hermed et *Hydrat* af Sammensætningen $N_2H_4 . H_2O$; naar man behandler Hydrazinsaltene med Alkalier, frigjøres Hydrazin, men da der altid ved Processen dannes Vand, faaer man paa denne Maade *Hydrazinhydrat;* dette er en rygende, stærkt lysbrydende Vædske, der koger ved 119° uden Sønderdeling; det forandrer sig ikke ved Opbevaring i lukkede Glas og har næsten ingen Lugt. Skjøndt Hydrazinhydratets Kogepunct kun ligger c. 20 Grader høiere end Vandets, lader det sig dog let skille fra Vand ved fractioneret Destillation. Kogende Hydrazinhydrat angriber Glas og ødelægger Kork og Kautschuk. Hydrazinsalte virke som stærk Gift paa lavere Organismer.

Hydrazin er det kraftigste Reductionsmiddel, man kjender; en neutral Opløsning af Platinchlorid reduceres ved Kogning med Hydrazinsalte til metallisk Platin, der udskilles som Metalspeil eller i smukke sølvglindsende Stykker; i suur Opløsning reduceres derimod Platinchlorid til Platinforchlor; Sølv reduceres ved almindelig Temperatur og fældes som compacte glindsende Stykker o. s. v. Med Aldehyder og Ketoner danner Hydrazin Condensationsproducter. *(Journ. f. pr. Ch.* Bd. 39, 1889, S. 27—58). O. T. C.

Om Dannelsen af Sukkersyre som Reaction paa Dextrose. — Indhold af Dextrose i Raffinose. Naar et Plantestof directe eller efter Opvarmning med lidt fortyndet Syre reducerede Fehlings Vædske, erklærede man tidligere, at der var »Druesukker« tilstede eller i hvert Fald dannet ved Syrens Indvirkning. Nu maa der tillige kræves andre Erfaringer for at fælde denne Dom. Man maa først undersøge, om der overhovedet er Kulhydrat tilstede, idet man anstiller *Lævulinsyreprøven* (s. d. Tidsskr. 1888, S. 44); endvidere maa man, hvis det ikke er muligt at fremstille de enkelte Kulhydrater i reen Tilstand, charakterisere dem ved Reactioner eller ved Fremstilling af specielle Derivater og derved danne sig en Forestilling om Nærværelsen af denne eller hin Glykose, eller af Arabinose, d. v. s. om de Bestanddele, i hvilke de mere complicerede Kulhydrater sønderdeles; til dette Øiemed anvendes Polarisationsundersøgelser, Phenylhydrazinreaction, forskjellige Farvereactioner, Undersøgelse af Forholdet

overfor Fehlings Vædske o. s. v.; dog kan ogsaa disse Reactioner skuffe os, og man maa da gribe til Reactioner, der med forskjellige Glycoser give forskjellige Derivater, der let kunne skjelnes indbyrdes. Dannelsen af *Sliimsyre* er saaledes hyppigt anvendt som Reaction paa *Galactose;* for *Dextrose* eller *Dextrosegrupper* foreslaaer nu *Gans* og *Tollens* at anvende Dannelsen af *Sukkersyre* ved Iltning af 5 Gram Kulhydrat med Salpetersyre:

5 Gram Dextrose blev inddampet paa Vandbad med 30 Ccm. Salpetersyre af Vf. 1,15 til en tyk Sirop; denne blev opløst i 20 Ccm. Vand og Opløsningen blev neutraliseret *i varm Tilstand* med kulsuurt Kali, hvorved den farvedes mørk. Større Overskud af Alkali maa undgaaes, da det virker skadeligt. Derpaa blev der tilsat lidt Eddikesyre, afdampet til Siropstykkelse og atter tilsat nogle Draaber Eddikesyre; snart efter udskilte der sig *suurt sukkersuurt Kali*, der blev anbragt paa porøst Porcellæn og derpaa omkrystalliseret af *lidt* Vand, hvorefter det atter blev anbragt paa porøst Porcellæn og overstøvet med Vand fra et Pulverisationsapparat, hvilket blev gjentaget, indtil Productet var frit for Oxalsyre; for at bevise Nærværelsen af Sukkersyren som saadan, blev derefter Sølvsaltet fremstillet, idet det sure Kalisalt blev opløst i Vand; Opløsningen blev filtreret og neutraliseret med Ammoniak, hvorefter der blev tilsat en Opløsning af salpetersuurt Sølvilte, der indeholdt $1^1/_2$ Gang saameget af dette Salt, som der fandtes suurt sukkersuurt Kali; der dannede sig efterhaanden sukkersuurt Sølvilte $C_6H_8Ag_2O_8$, som et mælket, efter Omrøring tilsidst pulverformigt Bundfald, der blev frafiltreret, udvasket med ikke for meget Vand og tørret i Mørke over Svovlsyre.

Af 5 Gr. Dextrose blev vundet 3,6 Gr. ureent, men 1,8 Gr. reent suurt sukkersuurt Kali og tilsidst 2 Gram sukkersuurt Sølvilte, der ved Glødning viste et Indhold af 50,81 Proc. Ag (beregnet 50,94).

Rørsukker gav ved samme Behandling, som det var at vente, kun *halv saameget sukkersuurt Sølvilte*, da det ved Syrers Indvirkning spaltes i Dextrose og Lævulose.

Inulin gav *hverken Slimsyre eller Sukkersyre.*

Galactose. Med denne Sukkerart lykkedes det ikke sik-

kert at fremstille sukkersuurt Sølvilte, paa Grund af den betydelige Mængde Sliimsyre, der dannes.

Sorbin. Ved Iltning af 5 Gr. Sorbin med 30 Ccm. Salpetersyre dannedes *hverken Sliimsyre eller Sukkersyre.*

Arabinose gav ingen Udskillelse af Sliimsyre og der kunde ikke fremstilles sukkersuurt Sølvilte deraf.

Mælkesukker. Ved Iltning af 5 Gr. Mælkesukker med 30 Ccm. Salpetersyre blev dannet 36,8 Proc. Sliimsyre; Filtratet fra denne gav ved videre Oparbeidning 0,65 Gr. reent suurt, sukkersuurt Kali og 0,7 Gr. neutralt sukkersuurt Sølvilte. Ved Anvendelse af 20 Ccm. salpetersuurt Sølvilte blev dannet betydeligt mindre Sliimsyre, men 0,75 Gr. sukkersuurt Sølvilte.

Raffinose. 5 Gram Raffinose gav ved Iltning med 30 Ccm. Salpetersyre i eet Forsøg 18,6 Proc. Sliimsyre, i et andet 19,32 Proc. I det første Forsøg indvandtes tillige 0,44 Gr. reent sukkersuurt Kali og 0,43 Gr. sukkersuurt Sølvilte; i det andet Forsøg, hvor Iltningen forløb roligere, dannedes 0,65 Gr. suurt sukkersuurt Kali og 0,65 Gr. neutralt sukkersuurt Sølvilte. I et tredie Forsøg blev anvendt 20 Ccm. Salpetersyre, der dannede sig her kun 11,86 Proc. Sliimsyre, men 0,70 Gr. neutralt sukkersuurt Sølvilte.

Saavel af *Stivelse, Mælkesukker* og *Rørsukker*, der alle hydrolytisk give Dextrose, som af *Raffinose* kan der altsaa vindes et Kaliumsalt og et Sølvsalt af Sukkersyren; af de øvrige undersøgte Kulhydrater finder dette ikke Sted. Indvinding af sukkersuurt Sølvilte ved Indvirkning af Salpetersyre paa vedkommende Kulhydrater og videre Behandling som omtalt, maa altsaa ansees for en Reaction paa Dextrose og Dextrosegrupper.

Nærværelsen af Dextrose i Raffinose er herved beviist, og det sidstnævnte Stof er da sammensat af *Galactose, Lævulose* og *Dextrose*; de to førstnævnte Grupper ere tidligere paaviste deri. (*Liebigs Annalen*, Bd. 249, 215—227, 1889).

O. T. C.

Om de tørrende Olier. *K. Hazura* har leveret en Oversigt over sine Arbeider over de tørrende Olier, der ere blevne udførte i Løbet af de fem sidste Aar og som i 6 Afhandlinger have været forelagte det keiserlige Videnskabernes Akademi i Wien. De omfatte Opklaringen af Sammensæt-

ningen af de flydende Fedtsyrer i Linolie, Hampeolie, Nøddeolie, Valmueolie og Cottonolie (Bomuldsfrøolie).

Efter ***Mulder***, som for 25 Aar siden studerede de tørrende Olier, ere disse Blandinger af Glycosider af flydende og faste, mættede og umættede Fedtsyrer. Af faste Fedtsyrer fandt han Palmitinsyre, Myristinsyre og Laurinsyre. Som Hovedbestanddeel af de flydende umættede Fedtsyrer i de tørrende Olier antog han Syren $C_{16}H_{28}O_2$, som han kaldte Linoliesyre, men da han ved Analysen af de linoliesure Salte fandt for smaa Værdier for Metalilterne, formodede han Nærværelsen af en mere kulstofrig umættet Syre $C_{18}H_{34}O_2$; han kunde dog ikke afgjøre, om denne Syre var Oliesyre eller en dermed isomer Syre og kjendte ikke Midler til at skille disse Syrer fra hinanden. Hazura har nu fundet en Fremgangsmaade, som gjør det muligt at bestemme Sammensætningen af de umættede fede Syrer og har gjort ham stor Nytte. Den beroer paa den Iagttagelse, at de umættede Fedtsyrer, naar de i deres alkaliske Opløsninger iltes med manganoversuurt Kali, optage saa mange Hydroxylgrupper som Antallet af deres frie Valenser udgjør, og give mættede Oxyfedtsyrer med uforandret Antal Kulstofatomer i Moleculet.

Dette efterviste han for to umættede Syrer, som findes i Hampeolie, og som det lykkedes ham at isolere, derved at han lod Brom indvirke paa den eddikesure Opløsning af Hampeoliesyre; derved dannedes deels et flydende, deels et fast Product. Dette sidste kunde skilles i to godt charakteriserede Forbindelser, der adskilte sig fra hinanden ved deres Krystallisationsmaade, Smeltepunct og forskjellige Opløselighed i Alkohol, Æther og Iiseddike. Sammensætningen var $C_{18}H_{32}O_2Br_4$ og $C_{18}H_{30}O_2Br_6$. Naar disse i alkoholisk Opløsning opvarmes med Zink og Saltsyre, bortgaaer Brom som Brombrinte, uden at Brint træder istedet, og man faaer saaledes den umættede Syre $C_{18}H_{32}O_2$ og $C_{18}H_{30}O_2$. Den første optager af Hübl's Jodopløsning (s. d. T., 1884, S. 278 og 318, og 1885, S. 345) 4 Atomer, den anden 6 Atomer. Den første, der altsaa indeholder 4 frie Valenser, kaldte Hazura ***Linolsyre***, den sidste med 6 frie Valenser ***Linolensyre***. Naar disse to i deres alkaliske Opløsninger iltes med Kaliumpermanganat, dannes (ved Siden af lavere Fedtsyrer)

af Linolsyre $C_{18}H_{32}O_2$ . . . Sativinsyre $C_{18}H_{36}O_6$.
— Linolensyre $C_{18}H_{30}O_2$ . . . Linusinsyre $C_{18}H_{36}O_8$.

Sativinsyre er opløselig i 1000 Dele Vand, let opløselig i Alkohol, uopløselig i Æther. Smelter ved 173° og krystalliserer af Vand i silkeglindsende Naale. Den indeholder 4 alkoholiske Hydroxylgrupper, er altsaa sammensat $C_{18}H_{32}O_2(OH)_4$. Barytsaltet er uopløseligt i Vand. Med nascerende Jodbrinte danner den almindelig Stearinsyre. Den er saaledes Tetraoxystearinsyre.

Linusinsyren adskiller sig med Hensyn til Opløselighed fra den foregaaende ved at være tungt opløselig i Alkohol, ligesom dens Barytsalt er tungtopløseligt i koldt, let opløseligt i varmt Vand. Den indeholder 6 alkoholiske Hydroxylgrupper, er altsaa $C_{18}H_{30}O_2(OH)_6$. Syren smelter ved 203°. Begge Syrer kunne krystallisere af den vandige Opløsning.

I Henhold til denne Undersøgelse og tidligere Arbeider af Hazura og Saytzeff veed man altsaa, at der ved Iltning af fortyndede alkaliske Opløsninger

af Linolensyre,	$C_{18}H_{30}O_2$	dannes	Linusinsyre, $C_{18}H_{30}O_2(OH)_6$
— Linolsyre,	$C_{18}H_{32}O_2$	—	Sativinsyre, $C_{18}H_{32}O_2(OH)_4$
— Ricinusoliesyre,	$C_{18}H_{33}O_2(OH)$	—	Trioxystearinsyre, $C_{18}H_{33}O_2(OH)_3$
— Oliesyre,	$C_{18}H_{34}O_2$	—	Dioxystearinsyre, $C_{18}H_{34}O_2(OH)_2$
— Elaidinsyre,	$C_{18}H_{34}O_2$	—	Isodioxystearinsyre $C_{18}H_{34}O_2(OH)_2$.

Dette Forhold benyttes nu paa følgende Maade til Undersøgelsen af de umættede Fedtsyrer i Olier og andre Fedtstoffer. Man forsæber dem, opløser Sæberne i Vand og fælder de neutraliserede Opløsninger med Blysukker. Blysaltene udtrækkes med Æther, af Æther-Udtrækket udskilles med fortyndet Svovlsyre de umættede Syrer og deres alkaliske Opløsninger iltes med Opløsninger af Kaliumpermanganat. Man bestemmer nu Sammensætningen af Oxyfedtsyrerne i Iltningsproducterne og slutter, fra Antallet af Kulstofatomer og alkoholiske Hydroxylgrupper til Antallet af Kulstofatomer og frie Valenser i de umættede Syrer, hvoraf de ere dannede.

Paa denne Maade har Hazura bestemt Sammensætningen

af de flydende Fedtsyrer i de enkelte tørrende Olier. Tabellen angiver Oxysyrerne og deres Mængde (Gr.) i 100 Gr. af vedkommende flydende Fedtsyrer.

Man fik af 100 Gr. flydende Fedtsyre fra

	Linolie	Hampe-olie	Nødde-olie	Valnue-olie	Cotton-olie
Dioxystearinsyre $C_{18}H_{34}O_2(OH)_2$	1,2	4	2,5	8,5	23
Sativinsyre $C_{18}H_{32}O_2(OH)_4$	6,5	24	25	18,5	31,5
Linusin- og Isolinusinsyre $C_{18}H_{30}O_2(OH)_6$	20,3	2,5	2	0,3	—

Iblandt Producterne sees ogsaa at være Dioxystearinsyre og Isolinusinsyre, hvis Egenskaber angives nærmere. *Dioxystearinsyren*, som først er fremstillet af Overbeck, senere af Saytzeff, smelter ved 137°, er uopløselig i Vand, tungtopløselig i kold, let opløselig i varm Alkohol, meget tungtopløselig i Æther. Af Alkohol krystalliserer den i perlemoderglindsende Blade, der under Mikroskopet sees at være rhombiske Tavler, hvis to modsatte Hjørner ofte ere afstumpede. Den indeholder ved Siden af 1 Carboxylgrupper to alkoholiske Hydroxylgrupper, er altsaa en treatomet eenbasisk Syre. Alkalisaltene ere letopløselige i Vand, Barytsaltet derimod aldeles uopløseligt i Vand. *Isolinosinsyren* smelter ved 173—175°, opløses allerede i Kulden og temmelig let ved Opvarmning i Alkohol, derimod ikke i Æther. Af Vand krystalliserer den i mikroskopisk smaa prismatiske Krystaller. Det er en syvatomet eenbasisk Fedtsyre, hvis empiriske Sammensætning er fundet at være $C_{18}H_{36}O_8$, altsaa isomer med Linusinsyre. Dens Alkalisalte ere letopløselige i Vand, dens Barytsalt tungtopløselig i koldt, let opløseligt i varmt Vand.

Da der ved Iltningen af Linoliens flydende Fedtsyre opstaaer alle 4 i Tabellen opførte Oxyfedtsyrer, viser Hazura nu ved Linoliesyren, hvorledes Undersøgelsen skal gjennemføres.

30 Gr. af Linoliens flydende Fedtsyrer bleve forsæbede med 36 Ccm. Kalilud af Vf. 1,27, Sæben opløst i 2 Liter Vand og langsomt iltet med 2 L. af en 1,5 procentisk Kaliumpermanganatopløsning under vedvarende Omrøring. Vædsken farver sig først mørkegrøn, efter nogen Tid udskilles Mangan-

overilte, fra hvilken nogle Timer efter Vædsken filtreres klart. I dette alkaliske Filtrat indeholdes Kalisaltene af de dannede Iltningsproducter; disse frigjøres med fortyndet Svovlsyre, hvorved et fnugget Bundfald skiller sig ud, som filtreres fra og tørres paa Leerplader. Denne Syreblanding, som betegnes med A, omdannes til Barytsalt og dette extraheres med kogende Vand.

Den uopløselige Deel af Barytsaltet fra A decomponeres nu med fort.. Saltsyre, de udskilte Syrer filtreres fra, lufttørres og udludes med store Mængder kold Æther. Den ætheriske Opløsning efterlader, efterat Ætheren er uddrevet (foruden ikke iltet Linoliesyre) den ved 137° smeltende *Dioxystearinsyre*. Den i Æther uopløselige Deel bestaaer af *Sativinsyre*.

Den opløselige Deel af Barytsaltet fra A concentreres, og Syren udskilles ved Tilsætning af fortyndet Saltsyre. Den udskilte Syre er i de fleste Tilfælde *Linusinsyre;* af og til er den blandet med en ringe Mængde *Isolinusinsyre*. En Adskillelse af de to Syrer lykkedes kun ved fractioneret Udkrystallisation i Alkohol.

Det sure Filtrat fra A, som skal benævnes B, neutraliseres nu med kaustisk Kali, concentreres i Forholdet 4 L. til 300 Ccm., syres atter med fortyndet Svovlsyre, og den derved udfældede Syreblanding C filtreres fra, lufttørres og udludes med Æther. Den i Æther uopløselige Deel af C viser sig som *Isolinusinsyre;* den i Æther opløselige Deel indeholder næsten kun *Azelainsyre*, $C_9H_{16}O_4$, som allerede er et Decompositionsproduct af Linoliesyren. Af Filtratet fra C kan man ved Udrystning med Æther endnu vinde ringe Mængder Azelainsyre og andre lavere Fedtsyrer, som ere opstaaede ved Linoliesyrens Iltning.

Da Udbyttet af de enkelte Oxyfedtsyrer er temmelig langt fra det theoretiske, give ovenstaaende Undersøgelser kun den qvalitative Sammensætning af de enkelte tørrende Oliesyrer. Den *qvantitative Sammensætning* kan man dog faae en Forestilling om, naar man tager Hensyn til det qvantitative Udbytte af Oliesyrernes Bromproducter og deres Jodtal. Da der ved Iltning af de flydende Fedtsyrer i Linolie, Hampeolie, Nøddeolie og Valenciaolie

dannes		maae de flydende Fedtsyrer indeholde	
Dioxystearinsyre	$C_{18}H_{34}O_2(OH)_2$	Oliesyre	$C_{18}H_{34}O_2$
Sativinsyre	$C_{18}H_{32}O_2(OH)_4$	Linolsyre	$C_{18}H_{32}O_2$
Linusinsyre	$C_{18}H_{30}O_2(OH)_6$	Linolensyre	$C_{18}H_{30}O_2$
Isolinusinsyre	$C_{18}H_{30}O_2(OH)_6$,	Isolinolensyre	$C_{18}H_{30}O_2$

Ved en Discussion kommer Hazura til følgende Resultat, der er at betragte som et omtrentligt Skjøn over

Sammensætningen af de flydende Fedtsyrer i

	Linolie	Hampeolie	Nøddeolie	Valmueolie	Cottonolie
Oliesyre	—	15	7	30	40
Linolsyre	15	70	80	65	—
Linolensyre	65	15	13	5	60
Isolinolensyre	15				—

Spørgsmaalet bliver nu, om disse Resultater stemme med alt bekjendte Facta. Da Oliernes Tørring skyldes Optagelsen af Ilt under Dannelsen af faste Iltningsproducter, og da alle Olier, hvis flydende Fedtsyrer kun bestaae af Oliesyre, høre til de ikke tørrende, kan man antage, at en tørrende Olie tørrer desto slettere, jo mere Oliesyre den indeholder. Fremdeles er det vel utvivlsomt, at Linolen- og Isolinolensyre $C_{18}H_{30}O_2$, der indeholder 6 frie Valenser, kunne optage mere Ilt end den 4 frie Valenser indeholdende Linolsyre $C_{18}H_{32}O_2$. Man kunde altsaa af Ovenstaaende drage den Slutning, at Linolie maa tørre bedst, Hampeolie og Nøddeolien mindre godt, Valmueolien temmelig slet og Cottonolien kun i ringe Grad; dette stemmer ogsaa med de i Praxis gjorte Erfaringer.

Fremdeles er Jodtallet, der tjener til Maal for Mætningsevnen, her følgende:

Linolie	Jodtal*)	170—181	hvilke ligeledes stemme
Hampeolie	—	157,5	med Erfaringerne fra
Nøddeolie	—	145,7	Praxis. Disse Tal
Valmueolie	—	141,0	stemme ogsaa med
Cottonolie	—	105,0.	den fundne Sammen-

*) Disse ere de nyeste af Benedict bestemte Jodtal (Zeitschr. f. d. chem. Industrie, Bd. 1, S. 213), som maae træde istedetfor Hübl's ældre (s. d. T. 1884, S. 285). Benedict gjendriver sammesteds de af Schweissinger og Marzahn gjorte Indvendinger (d. T. 1887, S. 318) mod Jodadditionsmethoden.

sætning af de tørrende Oliers flydende Fedtsyrer, forsaavidt som ifølge denne Linolien maa være den bedste og Cottonolien den daarligste af de nævnte tørrende Olier, medens Hampeolien, Nøddeolien og Valmueolien ligge imellem. Da Jodtallene erfaringsmæssigt variere for een og samme tørrende Olie under visse omend snevre Grændser, er det rimeligt, at ogsaa Mængdeforholdene af de enkelte i de tørrende Olier forekommende Syrer svinge mellem snevre Grændser. *(Zeitschrift f. angew. Chemie*, 1888, S. 312.) A. T.

Om Aarsagen til Brandfare fra elektriske Ledninger. I et Møde af »Society of Telegraph Engineers and Electricians« i London (s. dette Selskabs »Journal«, 1888, Bd. 17, S. 478) har *W. H. Preece* holdt et Foredrag over ovennævnte Gjenstand, der er bleven foranlediget ved en Bearbeidelse af nævnte Selskabs i 1882 udgivne Regler. Taleren omtalte herved, at i Lord Brassey's Huus en Strømforvandler (Transformator), som var anbragt i en brandsikker Jernkasse, hedede denne Kasse og gav Anledning til en Brandalarm, uagtet der ingen Brand var; at Temple Theatret i Boston afbrændte som Følge af et Strømgjennembrud (»Kurzschluss«) i med Bomuld omspundne og ved Paraffin isolerede Traade; at Branden i Midland Works i Derby var foranlediget ved et Strømgjennembrud, der satte en gammel Trælampeholder i Brand. I Aaret 1887 brændte i Gjennemsnit hver Maaned 2 til 3 Theatre, som Følge af deres Belysningsanlæg, medens det samlede Antal i samme Tid ved elektrisk Belysning foraarsagede Ildebrande er meget lille.

Mange af Aarsagerne til Brandfare lade sig dog vanskeligt forudsee. Saaledes opstaae i Stalde Strømgjennembrud, fordi Ammoniaken virker ætsende paa Traadene og Metalhylstre, i Huse ved Gulvskuring og ved Ødelæggelser af Rotter og Muus. Man kan heller ikke noksom advare imod den ved Bygning af Huse almindelige Indlægning af isolerede elektriske Ledere i Cæment. Ved underjordiske og undersøiske Kabler beskytter Vandet Guttapercha-Isoleringen mod Ødelæggelse; i Luften derimod fordærves Guttapercha og Kautschuk meget let, naar de udsættes for Fugtighed og Varmeforandringer; Traadene angribes og gjennemædes da saaledes ved elektrolytisk Virkning, at de ikke mere kunne lede Strøm-

men uden at ophedes for stærk. Yderst farlig er Nedlægning af Traadene i Træ; flere Skibsbrande ere foranledigede paa denne Maade. Qviksølvcontacter ere kun tilstedelige, hvor Qviksølvet hyppigt kan fornyes. I Vaaningshuse blive ofte efterhaanden saa mange Lamper skudt ind i de oprindelige Ledninger, at disse blive ude af Stand til at lede Strømmen uden farlig Ophedning.

Den allerstørste Fare opstaaer dog af slette Forbindelser. Lodning turde være at foretrække og som Flusmiddel (bortseet fra Søkabler) maae Vædsker foretrækkes for Harpixer; naar imidlertid ved Forbindelser Vædsker benyttes ved Lodningen, maae Lodningsstederne udvaskes godt og tørres, førend Isoleringsmidlerne anbringes udenom. Ogsaa i Strømskiftere ligger ofte Kilder til Fare, naar deres Dele ere kun løst forbundne med hinanden.

Fremdeles indeslutter Isoleringsmidlets Antændelighed en Fare i sig. Mindre antændelig end andre Midler er det af Westinghouse Company til Isolering af deres »Waring's Traade« benyttede Stof, som er et Destillat af Petroleum, som faaes, efterat Naphta, Belysningsolie og Smøreolien ere gaaede over.

I Forbindelse med ovenstaaende Meddelelse skal henvises til en i Industries af 25. Mai 1888, S. 524 aftrykt Skildring af Tilstandene i Amerika. I New York blive Lysselskabernes Ledninger slettere, som det synes, ganske paafaldende. Der skulle Ledningerne i mange Tilfælde være af saakaldet »Assecurant-Traad«, hvis Hylster dannes af to eller flere Lag af en Bomuldsfletning, som er stærkt imprægneret med Blyhvidt-Maling. Den fra Begyndelsen af slette Isolering duer nu slet ikke mere; under Indflydelse af Solskin og Regn er den bleven ødelagt, og paa tusinde Steder er Traaden ganske blottet. Sammenføiningerne vare bedækkede med saakaldet Isoleerbaand; denne Artikel var i Begyndelsen god, men blev efterhaanden billigere og tilsidst aldeles ubrugbar; det isolerende Stof, hvormed det er gjennemtrængt, udvaskes af Veirliget, og da hænger det løst paa Traaden. De i og for sig uskadelige Traade fra andre Selskaber komme tilfældigt i Berøring med Lysledninger og optage forstyrrende Strømme fra disse. Ogsaa ved Lægning af Ledninger er der gaaet mange Misligheder i Svang paa Grund af Ligegyldighed, Kniberi eller Uvidenhed. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 269, S. 576.)

A. T.

Literatur.

1, Tidsskrifter[1]).

Elektrotechnische Zeitschrift 1888, H. 7. Dr. H. Wedding: Zusammenhang zwischen Leitungsfähigkeit und Kleingefüge des Eisendrahtes. | R. Börnstein: Ein neuer Elektrizitätszähler.* | Deuzler: Dynamomaschine der Zürcher Telephongesellschaft.* | Elektrotechnische Mittheilungen aus Berlin. | Zur Berechnung von Blitzableiterleitungen. | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 8.* L. Weber: Mittheilungen betreffend die im Auftrage des elektrotechnischen Vereins ausgeführten Untersuchungen über atmosphärische Elektrizität.* | Auerbach: Dynamoelektrische Untersuchungen.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 9.* E. Berg: Ueber Kompasdeviation und Kursbestimmungen auf See.* | Kohlrausch: Zur Blitzableiterfrage. | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 10.* Kohlrausch: Zur Blitzableiterfrage.* | Kollert: Ueber absolute Elektrometer zur Messung hoher Spannungen. | Gerland: Neue Verbesserungen an dynamoelektrischen Maschinen.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 11.* Ulbricht: Einige allgemeine Sätze von der gegenseitigen Unabhängigkeit zweier Leiter.* | Regeln und Vorschriften für die Verhütung von Feuersgefahren durch elektrische Beleuchtungsanlagen. | Schwartze: Ergebnisse neuerer Versuche mit verschiedenen Akkumulatortypen. | Telemeter von Cox, Walker & Co.* | Die Entdeckung der Erdleitung durch Steinkull. | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 12.* Ueber den Auschluss der Blitzableiter an Wasser und Gasleitungsröhren. | Baur: Ueber Arbeitsmessungen an elektrischen Kleinmotoren.* | Fuchs: Differenstachymeter.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 13.* Rühlmann: Einige Gesichtspunkte, welche bei der Errichtung von Elektrizitätswerken in Betracht zu ziehen sinds.*

Rettelser.

til J. H. Schjerning's Afhandling, Hefte 3.

Side 72, L. 10 f. n. staaer: a og b, skal være: a_I cg c.
„ udfor L. 7 f. n. staaer C, skal være: c.
Side 73, L. 7 f. o. staaer: C_I og A, skal være: c_I og a.
„ udfor L. 12 f. o. staaer $a_I C_I b_I$, skal være: $a_I c_I b_I$,
„ udfor L. 16—17 f. o. staaer C a d, skal være: c a d.
Side 74, L. 14 f. n. staaer C_I, skal være: c_I,
„ L. 10 „ staaer C, skal være: c.
„ L. 2 „ staaer b_I—d_I, skal være: b—d_I.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

10. BIND. **1889.** 5. HEFTE.

Indhold.

Nyere Undersøgelser over Mucin.

Ved **J. Sebelien.**

Et Stof, hvorom vor Viden i de sidste Aar har udvidet sig ikke ubetydeligt, er *Mucinet* (Sliimstoffet). Det turde maaskee ikke være uden Berettigelse at meddele for Tidsskriftets Læsere et Resumé af de Undersøgelser over dette i physiologisk-chemisk Henseende vigtige Stof og dets nærmeste Slægtninge, navnligt forsaavidt som disse Undersøgelser ere af nordisk Nationalitet. Indtil for faa Aar siden afvege de forskjellige Oplysninger, man havde om Mucinet, i høi Grad fra hinanden indbyrdes; dette laa vel for en stor Deel i de under-

søgte Mucinpræparaters ulige Reenhed, deels deri, at der existere flere Muciner med forskjellig Sammensætning og forskjellige Egenskaber. De gamle Elementæranalyser variere mellem 48,7—52,4 Proc. Kulstof og 8,4—12,8 Proc. Qvælstof. Dog syntes man at være enig om, at Mucinet i Modsætning til Æggehvidestofferne var svovlfrit, at det udfældes af Eddikesyre uden at kunne opløses af Overskud heraf, at det opløses i Kalkvand og Alkalier til en slimet Vædske, og endelig, at det ved Kogning med fortyndede Syrer giver et sukkeragtigt eller ialfald reducerende Stof (*Eichwalds* Reaction).

I 1880 foretoges i *Hammarstens* Laboratorium en Undersøgelse af *Jernström*[1]) over Navlestrængens Mucin, som ifølge overeensstemmende Analyser indeholdt 51,33 Proc. C; 6,63 Proc. H.; 14,12 Proc. N; 26,86 Proc. O og 1,04 Proc. S. Omtrent et Aar efter oplyste *Landwehr*[2]) om Mucinet i Galden, at det indeholdt 1,1 Proc. Svovl og 13,8 Proc. Qvælstof, og ligeledes i et af Submaxillariskjertlen fremstillet Mucinpræparat havde han fundet 0,50—0,86 Proc. Svovl. Endvidere fandt *Giacosa*[3]) 1,32 Proc. Svovl, men kun 9,24 Proc. Qvælstof i Mucin, som fremstilledes af Frøæg-Sliim.

Medens saaledes de oprindelige Anskuelser om Mucinets Svovlfrihed lede et stærkt Knæk, syntes ogsaa i en anden Henseende Opfattelsen af Mucinet at skulle lide en væsenlig Ændring. I en Række Arbeider søgte *Landwehr*[4]) nemlig (ialtfald foreløbigt) at frakjende Mucinet Charakteren af chemisk Individ; han udtalte saaledes, at Galdemucinet kun var at betragte som en Blanding af Globulin med galdesure Alkalier. Endvidere havde han i Mucinet af Viinbjergsneglen (Helix pomatia) fundet et Kulhydrat, som han betegner som Akrooglycogen, óg som skulde være Modersubstansen til den reducerende Substans, som Mucinerne give ved Kogning med Syre, og endvidere Aarsagen til Mucinets lave Qvælstofindhold. Helixmucinet skulde da kun være en Blanding af dette Akrooglycogen og Æggehvidestof. Ligeledes lykkedes det *Landwehr* af »Submaxillarismucinet« at isolere et animalsk Gummi, og

[1]) Upsala läkareförenings förhandlingar. XV. 1880.
[2]) Zeitschr. f. physiolog. Chemie. V. 1881.
[3]) ib. VII. 1882.
[4]) ib. VI. 1881 og VIII. 1883.

han paaviste, at en Blanding af Serumglobulin og Metaarabinsyre viste et lignende Forhold til Eddikesyre som Mucinet. Samme Forfatter udstrakte sine Slutninger ogsaa til det saakaldte *Metalbumin*, et Stof, som først af *Scherer* blev paaviist i Ovarialvædsker, og som ifølge *Hammarstens* Undersøgelser[1]) viste sig i flere Henseender at staae Mucinet nær, uagtet det ikke som dette fældes af Eddikesyre, og derfor af sidstnævnte betegnedes som *Pseudomucin*.

De Methoder, som *Landwehr* anvendte til de nævnte Kulhydraters Isolation, vare dog af en saa voldsom Natur (Mucinets Behandling ved almindelig Temperatur med 5—10 Proc.-holdig Kalilud, eller 3—5 Timers Kogning i Papins Gryde med Vand), at det herved fremstillede Product aldeles ikke tillader nogensomhelst Slutning om selve Mucinets Natur. Endvidere er det paafaldende, at det aldrig lykkedes *Landwehr* at faae sit »Kulhydrat« fuldstændigt qvælstoffrit, men kun kunde opnaae et Product med 5 Proc. Qvælstof. Dette Forhold minder ialfald meget om, at *Krukenberg*[2]) ved Behandling af Bruskmucinet med Kalilud ved almindelig Temperatur angiver at have erholdt et Stof (»Kondroitsyre«), der ikke viser Æggehvidereactioner, ved Kogning med Syrer giver Sukker og indeholder 5 Proc. Qvælstof (cfr. nedenfor).

Ved Fremstillingen af Mucin af Helix pomatia havde *Eichwald* og *Landwehr* extraheret hele det sønderrevne eller sønderklippede Dyr med Vand, og fældet dette Extract med Eddikesyre. Herved er det imidlertid indlysende, at allehaande Stoffer fra Dyrets forskjellige Væv og Organer gaae med i Opløsningen, saa at man ikke paa den Maade kan vente at erholde noget reent Mucin. *Hammarsten* søgte i sit store Arbeide over Helixmucinet[3]) at isolere de forskjellige mucinproducerende Organer saavidt muligt fra Dyrets andre Dele. Han kom herved til at skjelne mellem følgende Producter, som alle indgik i det efter den gamle Methode præparerede Sneglemucin: a. *Kappemucin*, der afsondres som et hvidt seigt fledeagtigt Secret af den Deel af Kappeoverfladen, som danner Sneglens Vinterlaag; b. *Fodmucinet*, der afsondres af Foden

---

[1]) Upsala läkareförenings förhandlingar.

[2]) Zeitschr. f. Biologie XX.

[3]) Pflügers Archiv f. die ges. Physiologie. XXXVI.

i Form af en farveløs, glasklar Sliim. c. et i visse Henseender *mucinagtigt Stof* i Sneglens saakaldte Æggehvidekjertel, hvilken staaer i et vist Forhold til Forplantningen, navnligt til Æggenes Dannelse; d. et i Leveren forekommende „*Nucleoalbumin*“ (see min Oversigt over Peptonerne m. m., d. T. 1888, S. 252), der ligesom Mucinet udfældes af Eddikesyre i Overskud, men ellers ikke har noget med selve Mucinet at gjøre.

Kappemucinets hvide Farve hidrører fra en Mængde mikroskopiske Korn af kulsuur Kalk; selve Mucinet er uopløseligt i Vand, men fordeler sig heri til en homogen Sliim, som dog ved Filtrering efterlader Mucinet paa Filtret. Ved længere Tids Indvirkning af Vand lider imidlertid Mucinet en Omdannelse, idet det bliver opløseligt i Vand, men samtidigt tabes ogsaa den slimede Charakter. For at erholde et reent typisk Præparat udrøres det friske Secret med Vand og fældes da saa hurtigt som muligt med Overskud af Eddikesyre; den kulsure Kalk opløses da under stærk Skumning, medens Mucinsubstansen udfældes og klumper sig sammen til en fast kautschukagtig Masse, der ved Omrøring snoer sig op omkring Glasstangen. Efter fuldstændig Udvaskning og Tørring faaer man et graahvidt Pulver, der er uopløseligt i Vand og Eddikesyre, og kun opløses meget vanskeligt og langsomt i fortyndede alkaliske Vædsker. Opløser man imidlertid ved ikke for høi Temperatur (3—10° C.) dette Mucin i Vand, som indeholder 0,1 Proc. Alkalihydrat, faaes en langsomt filtrerende slimet Opløsning, der i næsten alle Henseender forholder sig som en ægte typisk Mucinopløsning; den fældes nemlig af Eddikesyre eller Saltsyre i Overskud, men efter Blanding med $^1/_4$ Rumfang mættet Kogsaltopløsning taaler den svag Suurgjøring med Eddikesyre uden at fældes. En saadan suur Opløsning bliver ikke uklar ved Kogning, fældes ikke af Blodludsalt eller af Qviksølvchlorid; derimod giver den slimede og grovtfnuggede Bundfald med Garvesyre, Kobbersulphat, Kaliumqviksølvjodid og Alun. Med Salpetersyre af Middelstyrke faaes et Bundfald, der ikke opløses i Overskud af Syren. I dette sidstnævnte Forhold, saavelsom i den vanskelige Opløselighed i Alkalier, og tildeels ogsaa deri, at Bundfaldet med Saltsyre ikke opløses i Syreoverskud, adskiller det fremstillede Kappemucin sig fra andre typiske Muciner. Imidlertid viser der sig her det ganske

interessante Tilfælde, at efter nogen Tids Indvirkning af Alkaliet, de nævnte afvigende Reactioner forandres, saa at Kappemucinet gaaer over til en fuldstændig typisk Mucinmodification. Det vil derfor være rigtigst at sige, at Kappeoverfladens paagjældende Deel ikke secernerer egenligt færdigt Mucin, derimod et „*Mucinogen*", som ved Indvirkning af stærkt fortyndede Alkalier gaaer over til Mucin.

Opsamles Kappesecretet i en tynd Alkalilud af 0,01 Proc. KOH istedetfor i Vand, vil man, naar Temperaturen holdes lavt og Indvirkningen ikke har varet for længe, ligeledes faae en Opløsning af et typiskt Mucin, som dog snart lider en væsenlig Forandring, idet Mucinet nogen Tid efter ikke længer fældes som en grovtraadet gummes Masse, derimod som mere eller mindre fine Fnug, og efter endnu nogen Tids Forløb slet ikke fældes mere af Eddikesyre.

Den elementære Sammensætning af disse forskjellige Præparater er følgende:

	C	H	N	S
Mucinogen	50,30	6,84	13,62	1,71
Typisk Mucin, udfældet af 0,01 pCt.s Kaliopløsning . .	50,34	6,84	13,47	1,79
Mucin, forandret v. Indvirkn. af Vand	50,35	6,79	13,51	1,58
Mucin, forandret v. Indvirkn. af Alkali.	—	—	13,10	—

Kul- og Brintindholdet er altsaa eens; i Qvælstofmængden er derimod en lille Forskjel mellem Mucinogenet og Mucinet, der dog ikke er større, end at den kan skyldes Analysefeil, medens den dog ogsaa kan være et Udtryk for en ved Hjælp af Alkaliet stedfunden Afspaltning af Qvælstof. Ved længere Indvirkning sees denne Formindskning i Qvælstofmængden ganske tydeligt, og den giver sig da bl. a. ogsaa tilkjende ved en utvivlsom Ammoniaklugt. Det høie Svovlindhold er af Interesse, eftersom Mucinopløsningen var filtreret førend Eddikesyretilsætningen, saa at Svovlet ikke kunde stamme fra en Forurening med keratinholdige Celler, hvilket man maaskee ellers kunde være tilbøielig til at tro.

Ved Indvirkning af Vand mister Mucinet som sagt sin slimede Charakter og danner en letfiltrerende vandagtig Op-

løsning, hvori man dog, efter Mucinets Udfældning med Eddikesyre, kan eftervise en nydannet Bestanddeel, som udskilles med Alkohol af Filtratet fra Mucinet, og som i alle sine Reactioner viser Overeensstemmelse med Peptonerne. Muligviis vil ved tilstrækkelig lang Indvirkning af Vandet hele Mucinmængden blive omdannet til dette peptonagtige Stof. Fremfor alt interesserer dog det Spørgsmaal, om Mucinet indeholder nogen Bestanddeel, som ved Kogning med Syrer giver et reducerende, sukkeragtigt Stof. I denne Henseende oplyser *Hammarsten*, at man virkeligt paa nævnte Maade kan erholde et saadant Product, men deels faaes det kun ved en temmelig (3—5 Timers) langvarig Kogning, deels faaer man det i saa forsvindende smaa Mængder, at det kun kan tilskrives en Spaltning af Mucinet og ikke kan hidrøre fra et indblandet Glycogen eller Gummi, saameget mindre som man ved forsætlig Forurening af Mucinet med et Spor af Snegleglycogen meget let faaer en tydelig Reaction. Det lykkedes heller ikke, som *Landwehr* angav, at fremstille dette Kulhydrat ved Kogning med Vand i Papins Gryde, thi selv ved 120—140° C. oploestes Kappemucinet ikke af Vand, og foretoges samme Behandling under Tilsætning af et Spor af Alkali, blev Mucinet vel opløst, men under Bruunfarvning og vidtgaaende Sønderdeling. Derimod lykkedes det (hvilket ogsaa angives af *Landwehr*) ved Behandling af Mucinet med kold stærk Kalilud (10—15 pCt. KOH), og længere Tids Indvirkning heraf at spalte Mucinet i et Alkalialbuminat, en peptonagtig Bestanddeel og et Stof, der viser sig at være identisk med det førnævnte animalske Gummi. Desuden skeer der herved en Afspaltning af Ammoniak, og man finder ofte ved Siden af de nævnte Producter flere Overgangstrin, som vise Slægtskab med Mucinerne og ved Kogning med Syrer give et reducerende Stof.

Det erholdte Gummi, som i optisk Henseende var høiredreiende, var opløseligt i Vand, forandredes ikke ved Digestion med Spyt i 24 Timer, men gav ved Kogning med Syre en reducerende, men ikke gjæringsdygtig Sukkerart. Selve Gummiopløsningen gav derimod ved Kogning med Kobbersulphat og Alkali ingen Reduction, men kun et blaalighvidt Bundfald, der snart antog en klæbrig Consistens. Det bemærkes, at af de 3 Gange, som *Hammarsten* fremstillede animalsk Gummi

paa nævnte Maade, lykkedes det dog kun den ene Gang at faae det absolut frit for hvert Spor af Qvælstof*).

Ved at sammenligne en Blanding af saadant dyrisk Gummi og Paraglobulin med det oprindelige Mucin viser der sig nu saa store Forskjelligheder i alle væsenlige Forhold, at der ikke let kan være Tale om at identificere disse to Ting. Deels har Blandingen en helt anden physikalsk Beskaffenhed end Mucinet, deels giver Blandingen allerede ved kortvarig Kogning med fortyndet Syre en reducerende Substans i rigelig Mængde, og af denne Blanding kan Gummiet meget let indvindes i reen Tilstand uden dybere gribende chemiske Processer, deels har Mucinet en af Fremstillingsmaaden uafhængig, constant Sammensætning, med 1,7 Proc. Svovl, medens en Blanding af Globulin (hvilket ifølge tidligere Undersøgelser indeholder 1,1—1,2 Proc. S.) med Gummi næppe kan ventes at have constant Sammensætning og ialfald et mindre Svovlindhold end Globulinet alene.

For at fremstille *Fodmucinet* af Helix pomatia saa *Hammarsten* sig nødsaget til at foretage en lille Forandring i Fremstillingsmaaden. Det viste sig nemlig, at det Mucin, som præpareredes ved at fælde et svagt alkalisk Extract af de afklippede og rensede Sneglefødder med Eddikesyre, indeholdt saameget Qvælstof (15,05 Proc.), at det lod formode en Forurening med et eller andet Æggehvidestof, maaskee et Nucleoalbumin, der ligesom Mucinet fældes af Overskud af Eddikesyre. Anvendtes derimod en gjentagen Udfældning med Saltsyre i Overskud, af hvilket Nucleoalbuminerne lettere opløses end i Eddikesyre, og Gjenopløsning i alkalisk Vand af 0,01 pCt.s KOH, saa erholdtes fuldstændigt reent Fodmucin. 4 forskjellige Præparater heraf viste i overeensstemmende Analyse

50,45 pCt. C; 6,79 pCt. H; 13,66 pCt. N; 1,60 pCt. S.

*) Reactionen for Qvælstof udførtes ved disse Undersøgelser efter *Lassaignes* Methode, d. v. s. Ophedning af paagjældende Stof med metallisk Natrium og Prøve for Cyannatrium ved Opløsning i Vand, Tilsætning af Jernsalt og Overmætning med Syre. I den sidste Tid skal der dog være reist Tvivl mod denne Reactions Fiinhed, og forsaavidt er den altsaa endnu virkelig en Mulighed for, at disse af Mucinerne afspaltede „Kulhydrater" ere qvælstofholdige.

Man seer den paafaldende Overeensstemmelse med Kappemucinets Sammensætning. Den største Afvigelse findes ved Svovlet, som i Fodmucinet er 0,15 pCt. mindre end hist; dog kan denne Omstændighed vel forklares ved de store Vanskeligheder, der ere forbundne med Fodmucinets Reenfremstilling, uden at den behøver at antyde nogen Væsensforskjel mellem de to Muciner.

Overhovedet fandt *Hammarsten* gjennemgaaende de samme Forhold, som ere omtalte i Anledning af Kappemucinet, gjentagne ved Fodmucinets Undersøgelse. En lille Forskjel viser sig deri, at en kogsaltholdig Opløsning af Fodmucinet i alkalisk Vand ikke taaler fuldstændig Neutralisation med Eddikesyre uden at give Bundfald; dog vover *Hammarsten* ikke paa Grund heraf at opstille de to Muciner som to forskjellige Modificationer.

Da de omtalte Mucinsorter indeholde c. 13,6 Proc. Qvælstof, medens det af *Eichwald* og *Landwehr* analyserede Helixmucin kun indeholdt mellem 8 og 9 Proc. Qvælstof, er det klart, at Mucinet i sidste Fald maa have været forurenet med et andet, qvælstoffattigt Stof, der ligesom Mucinet fældes med Eddikesyre. Af visse Grunde maatte et saadant Stof ventes at forekomme i den nævnte Æggehvidekjertel, og det lykkedes ogsaa *Hammarsten* at paavise og fremstille det heraf. Udpræpareres de nævnte Kjertler, som navnligt hos Hundyrene ere store og velegnede hertil, og rives de med fiint Sand til en Grød, kan man heraf ved Extraction med destilleret Vand og gjentagen Fældning med Eddikesyre erholde det paagjældende Stof i reen Tilstand. Det forholder sig som et sammensat Æggehvidestof, et »Proteid«, som ved Kogning med svag Syre let spaltes i et Æggehvidestof og en Sukkerart, og som *Hammarsten* derfor betegner ved Navnet et *Glykoproteid*. Dets elementære Sammensætning er ifølge overeensstemmende Analyser af 4 forskjellige Præparater:

46,99 pCt. C; 6,78 pCt. H; 6,08 pCt. N; 0,62 pCt. S; 0,47 pCt P.

At dette Stof virkeligt er et chemisk Individ, frit for indblandet Æggehvidestof, fremgaaer bl. a. deels af den constante Sammensætning, deels af, at der intet Bundfald kommer hverken med Ferrocyankalium i eddikesuur Opløsning, eller med Salpetersyre i Overskud, eller med Qviksølvchlorid og Saltsyre,

eller ved Oplesningens Mætning med Magniumsulphat, ikke engang om man desuden tilsætter Eddikesyre. Oplesningen i Vand med Tilsætning af et ringe Spor af Alkali er tyndtflydende, slet ikke slimet, den coagulerer ikke ved Kogning. Med Eddikesyre faaes et rigeligt Bundfald, som ikke oploses i et stort Overskud af Syren (selv ikke ved 20 Proc.s Syre), derimod oploses det af ringe Mængder Saltsyre frembragte Bundfald meget let i Overskud af denne Syre. Endvidere faaes stort Bundfald med Garvesyre, og et positivt Udfald af Biuretreactionen, saavelsom af Millons og af Adamkiewicz' Reaction. Man seer, at dette Stof i flere Henseender viser fælles Reactioner med Mucinerne, hvorfra det dog væsenligt skiller sig ved sine physiske Egenskaber og ved sit Phosphorindhold.

Ved Kogning med Trommers Reagens faaes ikke Spor af Reduction, ikke en Gang efter 24 Timers forudgangen Digestion af Stoffet med Spyt, hvilket viser, at det ikke indeholder hverken indblandet Sukker eller Glycogen. Koges derimod med svag Syre, faaes let rigelige Mængder af en reducerende glykoseagtig Sukkerart. Behandles Glykoproteidet derimod med Alkali (5—10 Proc.s KOH) ved almindelig Temperatur, spaltes det forholdsviis hurtigt i et Alkalialbuminat og et Kulhydrat, hvilket sidste viser sig at have Formlen $2(C_{12}H_{20}O_{10})+H_2O$, at være venstredreiende i optisk Henseende, og ikke ved Spyt at kunne overføres til Sukker. *Hammarsten* kalder det *animalsk Sinistrin*, og det kan paa Grund af de nævnte Egenskaber ikke være identisk med *Landwehrs* Akrooglykogen. Med Syre omdannes dette Sinistrin som sagt let til et glykoseagtigt Sukker, hvilket er stærkt høiredreiende og gaaer i Viinaandgjæring med Gjær.

Hammarsten minder om, at allerede ifølge *Krukenbergs* Undersøgelser over Brusken (cfr. nedfr.) kan man i den dyriske Organisme antage en Dannelse af Kulhydrater af visse æggehvideagtige Stoffer, men mener dog, at det ikke saameget er de genuine Æggehvidestoffer i sædvanlig Forstand, som snarere de mere sammensatte Proteider, der maa betragtes som Kulhydraternes Moderstoffer. Saadanne Proteider ere nu saavel de ovenfor beskrevne egenlige Muciner, som ogsaa det sidst omtalte Glykoproteid, og *Hammarsten* er ikke utilbøielig til at mene, at man ved Spørgsmaalet om andre Kulhydraters,

Ex. Mælkesukkerets Dannelse ogsaa bør have sin Opmærksomhed henvendt paa Glykoproteiders Tilstedeværelse i Væven̄e.

(Sluttes).

Maalinger af Lysbølgers Længde. Ved Johns Hopkins Universitetet i Baltimore er der i de senere Aar af Professor *H. A. Rowland* eller under hans Ledelse udført en Række Arbeider over Solspectret, der vistnok er det betydeligste, der hidtil er fremkommet af den Art. Ved sine photographiske Gjengivelser af Solspectret var Rowland kommen til den Overbeviisning, at Ångströms Maalinger ikke vare tilstrækkeligt nøiagtige, og han bestemte derfor den *relative* Bølgelængde for en stor Mængde Linier (Amer. Journ. of Sc., Bd. 33, S. 182, 1887). Denne Bestemmelse kunde udføres med en meget høi Grad af Nøiagtighed, men for deraf at finde den *absolute* Bølgelængde var det nødvendigt, at denne bestemtes for mindst een Linie. Dette Arbeide paatog *Louis Bell* sig. Det følgende Referat af hans Redegjørelse derfor vil give nogen Forestilling om den Nøiagtighed, der tilstræbes ved disse Arbeider.

I 1814 offentliggjorde *Fraunhofer* sin Opdagelse af de mørke Linier i Solspectret, og 1821 gav han Resultaterne af sine Maalinger af Bølgelængder. Disse vare udførte med Traadgittre af forskjellig Art. Traadens Tykkelse varierede mellem 0,04 Mm. og 0,6 Mm. Med 10 forskjellige Gittre bestemtes Bølgelængderne af B, C, D, E, F, G og H, og Resultaterne viste, trods det ufuldkomne Apparat, en mærkelig Overeensstemmelse. Saaledes fandtes for D Værdier, der, omregnede til Timilliontedeel Millimeter, ligge mellem 5882 og 5897. Som Middeltal tog Fraunhofer 5888, en mærkværdig nøiagtig Værdi, naar man erindrer, at ved de fleste af Gittrene var den Vinkelafvigelse, der skulde maales, mindre end 1°. 1823 ændrede han, efter Maalinger med to Glasgittre, Tallet til 5886. Det maa antages, at dette Tal skal gjælde som Middeltal for de to D-Linier. De sidste Maalinger vare forsaavidt bedre, som Glasgittrenes Linier laa meget tættere end Traadgittrenes, og Vinkelafvigelsen følgeligt blev større. Bedre Resultater kunde ikke ventes, før Kunsten at fremstille Gittre havde gjort betydelige Fremskridt, og først da *Noberts* Gittre

kom i Brug, kunde man for Alvor tænke paa at forbedre Fraunhofers Resultater. Med disse Gittre og paa anden Maade bleve flere Bestemmelser gjorte; men det var dog først efter *Bunsens* og *Kirchhoffs* store Opdagelser, at der kom nyt Liv ogsaa i denne Deel af Spectroskopien. *Mascart*, *Ditscheiner* og *Ångström* mødte hver med en Afhandling i 1864. Mascarts Arbeide er sandsynligviis det omhyggeligst udførte, skjøndt det nu er sikkert, at hans Værdier ere ikke lidt for smaa. Alle disse tidligere Maalinger lide af den Feil, at man ikke har anvendt tilstrækkelig Omhu paa den vanskeligste Deel af Opgaven, Studiet af selve Gittrene, og det er fra mangelfuldt Kjendskab til disse, ikke fra Vinkelmaalingerne, at de væsenligste Feil hidrøre. 1868 fremkom fra *van der Willigen* en indgaaende Discussion af hele Problemet. Som sine Forgjængere brugte han Noberts Gittre. Han fandt Værdier, der ere større, end man har faaet dem før eller siden. Grunden hertil maa tildeels søges i Feil hos hans Maalestok. Samme Aar kom *Ångströms* store Værk, der saalænge har tjent som Grundlag i alle Spørgsmaal om Bølgelængder. Den Samvittighedsfuldhed og Omhyggelighed, hvormed hans Maalinger udførtes, kan ikke overvurderes, og hvad hans Resultater mangle i Nøiagtighed, maa tilskrives hans ufuldkomne Instrumenter. Ogsaa han brugte Noberts Gittre, og skjøndt disse alle gave lidet skarpe Linier, stemte hans Resultater usædvanligt godt indbyrdes. Det har dog viist sig, at trods al Ångströms Omhu have hans Bølgelængder en Feil af $\frac{1}{7000}$ eller $\frac{1}{8000}$ af deres Værdi, en Feil, der væsentlig hidrører fra hans Maalestok.

Herefter hvilede Sagen saa temmelig i 10 Aar, indtil *Peirce* igjen optog den, forsynet med *Rutherfurds* Gittre, der vare langt bedre end noget tidligere benyttet. Af hans Arbeider, der vare udførte i den nordamerikanske Kystmaalings Tjeneste, er imidlertid kun lidet offentliggjort.

Efter Ångströms Død optog *Thalén* hans Arbeide, og i sin Afhandling »Sur le Spectre du Fer«, Upsala 1885, angav han de Correctioner, der maatte indføres i Ångströms Værdier paa Grund af en Feil i Upsala-Meteren. Professor Lindhagen havde viist, at denne var antagen for lille, nemlig til 999,81 Mm. ved 0°, medens dens sande Værdi ved denne Temperatur var 999,94 Mm. Bølgelængden for E, den Linie,

som Ångström havde bestemt med størst Nøiagtighed, blev ved denne Rettelse til 5269,80 istedetfor 5269,12, som Ångström havde antaget. Imidlertid indgaaer der endnu i den saaledes corrigerede Værdi Feil, der hidrøre fra Gitteret, som stod langt tilbage for Nutidens bedste. I hvert Fald vare dog Ångströms og Peirces Maalinger langt de paalideligste indtil Aaret 1880.

Til sine egne Maalinger benyttede Bell fire Gittre, først to af Glas og siden to af Speilmetal. De to første ere sandsynligviis de bedste af de faa Glasgittre, der ere dannede paa Rowlands Maskine. Det er plane Gittre af temmelig haardt Speilglas. III og IV ere meget store Gittre af Speilmetal. Pladerne ere 5 engelske Tommer i Qvadrat, 5/8 Tomme tykke og meget nøiagtigt plane. Den linierede Flade paa I var 3 Cm. lang, og paa denne Længde fandtes 12000 Mellemrum. Linierne vare 19 Mm. lange. II havde 8528 Mellemrum paa en Flade af samme Længde og Bredde som I. III og IV vare en Decimeter lange, og paa denne Længde havde III 28418 Mellemrum, medens IV havde 39465. Linierne vare to (engelske) Tommer lange. Udmaalingen af den linierede Flades Længde skete med en saadan Nøiagtighed, at Feilen i Afstanden mellem de to yderste Linier neppe beløb sig til mere end en Milliontedeel af denne Afstand for de to Metalgittre. Gittrenes Udvidelsescoefficienter bestemtes og sammenlignedes med de benyttede Maalestokkes. Det viste sig langt lettere at bestemme Temperaturen nøiagtigt for Metalgitrene end for Glasgitrene. De førstes Temperatur fandtes derved, at Beholderen af et Thermometer, hvorpaa Tyvendedeel Grader kunde aflæses, holdtes i Berøring med Pladen, medens Beholderen forøvrigt var dækket med Bomuld. Det Mikroskop, der benyttedes ved Gittrenes Maaling, forstørrede 250 Gange, og da Belysningen ved denne stærke Forstørrelse var vanskelig, anvendte Bell ved de senere Maalinger et særeget Belysningsapparat, bestaaende af en 3-Lys elektrisk Glødelampe, hvis Straaler paa passende Maade samledes paa den iagttagne Gjenstand. Lampen var fæstet paa selve Mikroskopet, omtrent en Fod over Gjenstanden, og den var omgiven med en Glasbeholder, fyldt med Vand, for saavidt muligt at hindre Straalevarmen fra at gjøre Skade. Der viste sig da heller ingen Virkninger af denne, og Lampen holdtes kun tændt faa Øie-

blikke ad Gangen, naar en Iagttagelse netop skulde gjøres. Ved de senere Maalinger, der udførtes, efterat det nye physiske Laboratorium var bleven færdigt, var Comparatoren anbragt i en Hvælving, der laa 6 Fod under Gaden og havde tykke, dobbelte Mure med et Luftrum imellem. Temperaturens daglige Variation var her mindre end en halv Grad.

Til directe Sammenligning med Gittrene benyttedes to Maalestokke, der vare to Decimeter lange og anbragte paa Stænger af Speilmetal. Deres Længder i Forhold til den franske »Mètre des Archives« bestemtes ved Hjælp af flere andre Maalestokke, der tjente som Mellemled. I 1885 fandtes, at den ene af de to Maalestokke var 0,98 μ og den anden 0,2 μ kortere end Femtedelen af den nævnte Normalmeter ($\mu = 0{,}001$ Mm.). I Slutningen af Mai 1887 bleve de atter omhyggeligt sammenlignede med hinanden, da det var Hensigten at faae en Sammenligning udført med den berlinske Normalmeter, der havde tjent som Grundlag for Maalinger, der for kort Tid siden vare udførte af *Müller* og *Kempf*. Det viste sig nu, at den ene Maalestok var 1,1 eller 1,2 μ længere end den anden, medens Forskjellen jo kun var 0,78 μ i 1885. Angivelserne gjælde for Temperaturen 16°,67 C. I Sommeren 1887 blev den ene Maalestok i Berlin sammenlignet med Normalmeteren, og efterat den var kommen tilbage til Amerika, fortsattes Undersøgelsen. Resultatet blev, at den længste af Stængerne i halvtredie Aar var bleven 1,0 μ kortere, medens den korteste havde trukket sig endnu lidt mere sammen. At dette Resultat skulde skyldes Observationsfeil, kunde der ikke være Tale om; thi med den Comparator, der benyttedes, gik Feilen ved en enkelt Sammenligning af to Decimetre sjælden op over 0,1 μ. Speilmetal er altsaa ikke fuldt paalideligt som Materiale for Maalestokke. Ved Prøvelse af nogle Maalestokke paa Glas viste det sig, at dette Stof ikke er bedre. Ialt vandtes fire indbyrdes uafhængige Bestemmelser af den ene Maalestoks Længde i Forhold til den franske Normalmeter. Den største indbyrdes Afvigelse mellem disse Bestemmelser var omtrent 3 μ, altsaa over 1 : 70,000 af Længden. Nogen directe Sammenligning var ikke gjort.

Med Glasgitrene var D_1 bleven bestemt; D_2 var mindre brugelig paa Grund af atmosphæriske Linier. Med III maaltes en skarp Linie i Grønt ved 5133,95 paa Rowlands Tavle. Med

IV maaltes Rowlands 5914,319; det er en Dobbeltlinie, men de to Liniers indbyrdes Afstand er kun 1:75000 af deres Bølgelængde. Ved Maalingerne med Glasgittrene stilledes Gitteret vinkelret mod Kikkertaxen; men ved Maalingerne med Metalgittrene benyttedes et særligt, meget stort og solidt Apparat, hvortil Rowland havde gjort Udkastet, og hvori Kikkertaxen og Collimatoraxen dannede én fast Vinkel med hinanden, medens Gitteret kunde dreies. Af de med III og IV maalte Bølgelængder beregnedes Bølgelængden for D_1 ved Hjælp af Rowlands relative Maalinger. Saaledes fik man for denne Linies Bølgelængde de fire Værdier 5896, 18, —23—15—17, hvis Middelværdi er

5896,18 i Luft ved 760 Mm. Tryk og 20° C eller
5897,90 i Vacuum.

Bell mener at være sikker paa, at den sande Værdi i hvert Fald ligger mellem 5896,14 og 5896,22. Til Sammenligning anfører han følgende Værdier for samme Linie:

Mascart	5894,3
Van der Willigen . . .	5898,6
Ångström	5895,13
Ditscheiner	5897,4
Peirce	5896,27
Ångström, rettet af Thalén	5895,89
Müller og Kempf . . .	5896,25
Macé de Lépinay . . .	5896,04
Kurlbaum	5895,90
Bell	5896.18.

Af sine egne og Rowlands Maalinger afleder Bell følgende Værdier for nogle af de vigtigste Linier:

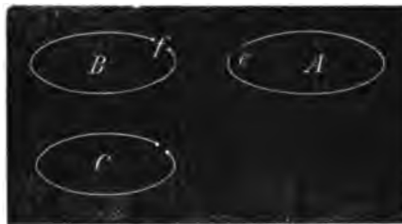
A (Linie mellem Gruppens »Hoved« og »Hale«)	7621,31
B »	6884,11
C	6563,07
D_1	5896,18
D_2	5890,22
E_1	5270,52
E_2	5269,84
b_1	5183,82
F	4861,51

(*American Journal of Science*, Bd. 35, S. 265—282, 347—367. 1888).

Man seer, at ved disse som ved alle meget fine Maalinger indføre Maalestokkenes Forandringer ret følelige Usikkerheder. Den gamle Tanke at grunde Maaleenheden paa et uforanderligt Naturmaal, hvorved denne Usikkerhed vilde undgaaes, er ikke opgiven, og det er ikke umuligt, at det kan lykkes at benytte Lysbølgelængden som et saadant Naturmaal, saa at man altsaa f. Ex. kunde definere Meteren, ikke som nu ved Afstanden mellem to Streger paa en given Stang, men som et vist Antal Bølgelængder af een eller anden Spectrallinie. Ved Maaling af meget smaa Afstande har man som bekjendt ofte benyttet Interferensstriber, men hidtil er det ikke lykkedes paa denne Maade at udmaale saa store Afstande, at disse med tilstrækkelig Nøiagtighed kunde sammenlignes med Meteren. Fizeau var ikke istand til at see Interferensstriber i Natriumlyset, naar Veiforskjellen var over 50000 Bølgelængder. *Michelson* og *Morley* (Am. Journ., Bd. 34, S. 427, 1887) fandt imidlertid, at naar man som Lyskilde benyttede Dampen af metallisk Natrium i et lufttomt Rør med Aluminiumelektroder, kunde Tallet bringes op til over 200000. Herved maales en Længde af lidt over en halv Decimeter, og da det ikke skal have nogen Vanskelighed at maale Tiendedelen af en Bølgelængde, saa maatte det kunne lade sig gjøre ved Hjælp af Lysbølger at maale en saadan Afstand med en Nøiagtighed af 1:2,000,000 eller mere. Endnu forlyder der intet om practiske Resultater af Methoden; men kan den lade sig udføre, maa den kunne give Forholdet mellem Bølgelængden og Meteren med langt større Nøiagtighed, end der kan ventes ved Gittermaaling. K. S. K.

Inductionsbølgers Gjennemgang gjennem Plader af faste Legemer og Elektrolyter. Efter den elektromagnetiske Lystheori skal en god Leder være uigjennemsigtig, hvilket ogsaa er Tilfældet med alle *faste* Ledere. Elektrolyter derimod lade Lys gaae igjennem sig, og det har derfor særlig Interesse at faae undersøgt, hvorledes de ville forholde sig overfor Inductionsbølger med meget kort Svingningstid (Sml. d. T. 1888, S. 366). Professor *J. J. Thomson* i Cambridge har underkastet Spørgsmaalet om saadanne Bølgers Gjennemgang gjennem Plader af forskjellige Stoffer en mathematisk og experimental Undersøgelse.

Naar man paa den ene Side af en ledende Plade frembringer Forandringer i et elektromagnetisk System, vil der herved i Pladen induceres Strømme, hvis inducerende Virkninger i Puncter paa den modsatte Side af Pladen ville svække det første Systems Virkninger. En saadan Plade virker altsaa som en Skjærm mod Inductionen, og dens skjærmende Evne voxer med dens Tykkelse og Ledningsevne. Hvis derfor to Plader vise sig at skjærme lige godt mod Inductionsbølger, maa deres Ledningsevner være omvendt proportionale med deres Tykkelser. Skjærmvirkningen bliver endvidere større, jo hurtigere Inductionsbølgerne følge paa hinanden, saa at en ganske tynd Plade af en daarlig Leder fuldstændigt kan hindre Inductionen fra at trænge igjennem, naar Bølgerne have en overordenligt kort Svingningstid, medens selv tykke Plader af gode Ledere lade Bølger med lang Svingningstid gaae igjennem sig. Har Pladen en større Tykkelse, end der behøves for at hindre Inductionen fra at gaae igjennem den, vil dens forreste Lag virke som Skjærm for de øvrige Dele, saa at der kun frembringes kjendelige Inductionsstrømme indtil en vis Dybde under Overfladen. Denne Dybde vil forholde sig omvendt som Pladens Ledningsevne og ligefrem som Svingningstiden. I Hughes's Inductionsvægt benyttes denne Skjærmvirkning til at sammenligne to Metallers Modstande, men med



dette Apparat er det neppe muligt at gjøre Svingningerne saa hurtige, at man kan faae kjendelige Virkninger af saa slet ledende Stoffer som Elektrolyter. Dette lader sig derimod gjøre, naar man anvender Vibrationer af elektriske Strømme af lignende Art som de, *Hertz* benyttede ved sine Forsøg.

A. *B* og *C* ere tre Traadruller. *B* og *C* ere omtrent af samme Dimensioner og næsten lukkede, dog ikke heelt. Traadene ende i Kugler; de to Kugler paa *C* kunne ved

Hjælp af en Ebonitskrue bringes meget nær til hinanden. *B* og *C* ere anbragte paa Hylder af Glas, overtrukne med Shellak, der kunne stilles i forskjellig Høide over hinanden. Rullen *A* er forbunden med en Inductionsrulle, der kan give Gnister paa 5—6 Tommers Længde. Naar Rullen virker, gaaer der Gnister over mellem den ene Traadende *e* af *A* og den ene Traadende *f* af *B*. Disse Gnister frembringe i *B* elektriske Svingninger, hvis Svingningstid kan beregnes af denne Rulles Dimensioner, og disse Svingninger inducere atter i *C* Strømme, der svinge i samme Takt og vise sig ved Dannelsen af smaa Gnister mellem Endepuncterne af *C*. For to af de tre anvendte Apparater beregnedes Svingningstiden til 10^{-8} Secund og for det tredie til Halvdelen af denne Tid. En ledende Plade anbragt mellem *B* og *C* skulde formindske Inductionen mellem dem, og det viste sig ogsaa, at en tynd Metalplade eller et Stanniolblad fuldstændigt standsede Gnistdannelsen mellem Endepuncterne af *C*, saasnart Pladen blev skudt ind mellem de to Ruller. En Glasplade, dækket med et $\frac{1}{1700}$ Cm. tykt Metallag, gjorde ligesaa; Glasset alene havde derimod ingen Virkning. Ogsaa en tyk Ebonitplade lod Inductionen gaae uhindret igjennem fra *B* til *C*, skjøndt den var uigjennemsigtig, altsaa standsede Lysets langt hurtigere Vibrationer.

Dernæst undersøgtes forskjellige Elektrolyter. Et Glastrug, med Bunden vandret, anbragtes mellem *B* og *C* og fyldtes med Elektrolyten til en saadan Høide, at Gnistdannelsen i *C* netop bragtes til at høre op. Af fortyndet Svovlsyre med Vægtfylden 1,175 var et Lag paa 3—4 Mm. Tykkelse tilstrækkeligt. Ogsaa Opløsninger af Salmiak, Chlornatrium, Chlorkalium, salpetersuur Ammoniak og kulsuurt Kali prøvedes, og det viste sig, at der for at standse Gnistdannelsen i *C* af de forskjellige Stoffer maatte anvendes Lag, hvis Tykkelser forholdt sig ligefrem som Stoffernes Ledningsmodstande. Det lykkedes ikke Thomson at skaffe sig en Metalplade, der var tynd nok til at lade Inductionen gaae igjennem sig, og han kunde derfor ikke sammenligne Vædskers og Metallers Skjærmvirkning med hinanden. Derimod lykkedes Sammenligningen mellem en Graphitplade og et Vædskelag. Graphitpladen dannedes paa den Maade, at fiint Graphitpulver opslemmedes i Vand og derpaa fik Lov at bundfælde sig paa en

Glasplade. Efter Tørring var det herved dannede Graphitlag haardt og kunde slibes, til det fik den ønskede Tykkelse. Et Graphitlag og et Svovlsyrelag, der begge viste samme Skjærmvirkning, idet de netop standsede Gnistdannelsen, bleve fremstillede, og derpaa undersøgtes deres Ledningsmodstande ved Hjælp af en Strøm, der ledededes parallelt med Lagenes Overflade. Heraf fremgik, ligesom ved Sammenligning af Vædsker indbyrdes, at Forholdet mellem to Stoffers elektriske Ledningsevner er det samme, hvad enten det bestemmes paa sædvanlig Maade ved Hjælp af stadige eller forholdsviis langsomt skiftende Strømme, eller det udledes af Stoffernes Skjærmvirkning mod Inductionsbølger, der svinge hundrede Millioner Gange i et Sekund. Man tør vel heraf slutte, at det ikke blot er Forholdet mellem Ledningsevnerne, men selve disse, der blive uforandrede. Anderledes maa Forholdet være, hvis Svingningstiden bliver saa kort som for Lysbølger, forudsat at den elektromagnetiske Lystheori er rigtig. Disse Bølger, hvis Svingningstid er omtrent 10^{-15} Secund, gaae nemlig gjennem Elektrolyterne, der følgeligt overfor saa hurtige Vexlinger i den elektromotoriske Kraft maae forholde sig som Isolatorer.

Methoden tilsteder en Afgjørelse af det Spørgsmaal, om det tomme Rum er en Leder eller ikke. Som bekjendt antog Edlund, at selve det tomme Rum er en god Leder, og at dets tilsyneladende store Modstand mod Elektricitetens Gjennemgang skyldes en elektromotorisk Kraft paa Elektrodernes Overflade. Thomson indesluttede et Gnistapparat i et lukket Glasrør, omgav dette Glasrør med et videre Glasrør, hvori der frembragtes et meget høit Vacuum, og udsatte nu Lederen i Glasrøret for Inductionsvirkninger, der altsaa maatte trænge gjennem det tomme Rum. Det viste sig, at dette aldeles ingen Skjærmvirkning udøver og følgelig maa være en Isolator. (*Proc. Roy. Soc. London*, Bd. 45, S. 269, 1889).

K. S. K.

Absorption af Ilt og Qvælstof i Vand. Efter nogle fornyligt af *O. Petterson* og *Klas Sondén* udførte Undersøgelser ere de af Bunsen angivne Absorptionscoefficienter for Ilt og Qvælstof i Vand fundne for lavt. Ved 0° og 760 Mm.s Tryk absorberer 1 Liter Vand efter Bunsen 16,1 Ccm. Qvælstof og 8,6 Ccm. Ilt af Atmosphæren, og efter Nilsons og

Sondéns Undersøgelser derimod 19,53 Ccm. Qvælstof og 10,01 Ccm. Ilt. Relationen mellem Qvælstof og Ilt er altsaa ogsaa tidligere angivet forkeert. Bunsen fandt, at Ilten ved forskjellige Temperaturer altid udgjorde 39,91 Proc. af den samlede Mængde Qvælstof og Ilt i Vandet; Petterson og Sondén finder derimod, at dette Forhold *vexler med Temperaturen;* Iltprocenten er ved 0°, 34,0, men aftager langsomt med stigende Temperatur. Pettersons og Sondéns Resultater bekræfte nogle nylig af *Winkler* offentliggjorte Undersøgelser. *(Svensk chem. Tidsskrift* 1889, Bd. 1, S. 17).

O. T. C.

Om de i Vand opløste Luftarter. *O. Petterson* og *Klas Sondén* have ved Hjælp af egne Methoder undersøgt Vandledningsvandet i Stockholm og dets Kilder under forskjellige Forhold og til forskjellige Aarstider; Indholdet af samtlige opløste Luftarter varierer betydeligt; Qvælstofholdigheden er mest constant; dens Grændser ere 16,3 Ccm. (i September) og 20,8 Ccm. (i Februar); dog er Qvælstofholdigheden altid større i Vandledningsvandet end i Vand, der under sædvanlige Omstændigheder er mættet med Luft. I den koldere Aarstid indeholder Vandet forholdsviis mere Qvælstof end i den varmere. Den omtalte Overmætning med Qvælstof hidrører fra mechaniske Aarsager, idet der samtidigt med Vandet presses en vis Mængde Luft ind i Trykregulatorerne. Vandledningsvandet indeholder derimod ikke den normale Iltmængde og er i den varmere Aarstid relativt fattigere paa Ilt. Ogsaa Kulsyremængden varierer betydeligt og modsat Iltmængden, idet Vandet om Sommeren og Efteraaret er kulsyrerigere end om Vinteren. Af Interesse er det, at det er lykkedes Forff. qvantitativt at paavise *Sumpgas* blandt de af sædvanligt Kildevand absorberede Luftarter. Kilderne til Stockholms Vandledningsvand indeholde Sumpgas som constant Bestanddeel (0,4—0,7 Ccm. pr. Liter) og maaskee er dette Tilfældet med de fleste Kilder. *(Svensk chem. Tidsskrift* 1889, Bd. 1, S. 20.)

O. T. C.

Gjæringsforsøg med Galaktose, Arabinose, Sorbose og andre Kulhydrater ere blevne anstillede af *W. E. Stone* og *B. Tollens.* Skjøndt man i Almindelighed antager, at den viinaandige Gjæring er en charakteristisk Egenskab for

de virkelige Sukkerarter, specielt for Glykoserne, er Spørgsmaalet dog i flere Retninger hidtil uafgjort; *Sorbose* beskrives i Almindelighed som ikke gjæringsdygtigt, og hvad *Galaktose* angaaer, da ere Angivelserne om denne Sukkerarts Gjæringsevne meget forskjellige og tildeels modsigende; *Arabinose* anføres i Modsætning til de sande Glykoser som ikke gjæringsdygtigt.

Stone og Tollens anstillede først en Række Forsøg med almindelig Ølgjær; Galaktose gjærede her langsommere end Rørsukker og Druesukker, men tilsidst næsten ligesaa fuldstændigt som sidstnævnte. Mælkesukker og Arabinose gave vel en ringe Mængde Kulsyre, men denne ringe Virkning skyldes sikkert fremmede Organismer i Gjæren. *Sorbose* gjærede ufuldstændigt med sædvanlig Ølgjær, og Gjæringen forløb deelviis i en anden Retning end den sædvanlige, idet der foruden Kulsyre blev udviklet en brændbar Luftart. Derpaa blev anstillet Forsøg med renset Gjær; med denne gjærede *Galaktose* fuldstændigt, men langsommere end Dextrose; *Arabinose* gjærede *aldeles ikke;* fuldstændigt reen Galaktose gav ved Forsøg samme Resultat, som den ovenfor anvendte; Galaktose er altsaa en med Ølgjær gjærende Glykose. (*Liebigs Annaler*, Bd. 249, S. 257—271.) O. T. C.

Furfuroldannelse som Reaction paa Arabinose og lignende Forbindelser. *W. E. Stone* og *B. Tollens* undersøgte, om Arabinose ved Behandling med Syrer, ligesom alle sande Kulhydrater var istand til at danne Lævulinsyre (s. d. T. 1888, S. 44); hvis Arabinose var et virkeligt Kulhydrat, maatte det give denne Reaction og have Formlen $C_6H_{12}O_6$; efter nyere Angivelser af *Kiliani* er Arabinosens Formel imidlertid $C_5H_{10}O_5$, og det maatte derfor være af Vigtighed at undersøge dens Forhold ved Ophedning med Syrer; dette blev udført paa den tidligere anførte (l. c.) Maade; ved Ophedning af Arabinose med Saltsyre, Vf. 1,05—1,10 dannedes *ikke Spor af Lævulinsyre;* der opstod derimod en rigelig Mængde Huminsubstans, Myresyre og et Stof, der havde en *bittermandelagtig Lugt.* Ved Ophedning med Svovlsyre, Vf. 1,048, dannedes heller ingen Lævulinsyre; ved Anvendelse af en noget stærkere Syre havde Ætherudtrækkets Fordampningsrest en stærkt bittermandelagtig Lugt og gav med

Zinkilte en ringe Mængde smaa fjederagtige Krystaller; den med Æther extraherede Vædske indeholdt endnu uforandret Arabinose. For at erfare, om den nævnte bittermandelagtige Lugt hidrørte fra Bittermandelolie eller fra Furfurol, $C_5H_4O_2$, blev en større Mængde Arabinose behandlet med fortyndet Svovlsyre i Vandbad i 20 Timer; efter Rystning af den filtrerede Vædske med Æther og Afdampning af Ætheren efterlod det ætheriske Udtræk en Rest, der lugtede stærkt af Bittermandelolie; ved Destillation af Resten med Vand lykkedes det strax at faae flere Draaber af en guullig, tung Olie overdestilleret, der viste stærk Lugt af Furfurol, og som med Fuchsin-Svovlsyrling gav den sædvanlige Aldehydreaction, med Resorcin og Saltsyre i conc. Opløsning gav en blaa Farve, med Phenol og Saltsyre en blaafarvet Opløsning og med Anilin og Saltsyre en brillant rød Farvning: dette er *Furfurolets Reactioner;* af den med Æther udtrukne Vædske kunde der ved gjentagen Kogning med Syre igjen vindes mere *Furfurol;* trods den fortsatte Opvarmning med Syre var der dog endnu Arabinose i uforandret Tilstand tilstede. *Arabinose giver altsaa ved Kogning med Syrer ikke Lævulinsyre, men Furfurol.*

Da imidlertid *Schiff* tidligere har viist, at der af alle Kulhydrater kan vindes Spor af Furfurol, var det af Interesse at faae Oplysning om de qvantitative Forhold, i hvilke Furfurol dannes af Arabinose og af Kulhydraterne; dertil benyttedes Omdannelsen af Furfurol til Furfuramid. Det viste sig ved sammenlignende Reactioner, at Arabinose alt efter de varierende Forsøgsbetingelser gav indtil 20 Proc. Furfuramid, medens Rørsukker, Mælkesukker og Sorbose ikke gav saameget Furfuramid, at det kunde veies; Furfuroldannelsen er altsaa en charakteristisk Reaction paa Arabinose og Arabinosegrupper, d. v. s. paa Arabinose, der frigjøres af andre Substantser ved Behandling med Syrer; Dannelsen af Furfurol af Arabinose udtrykkes ved Ligningen: $C_5H_{10}O_5 = C_5H_4O_2 + 3H_2O$.

Det fortjente nu nærmere Undersøgelse, hvorvidt arabinosedannende Stoffer ved samme Behandling give Furfurol; tørre, flere Aar gamle udvaskede *Diffusionssnitter af Roer* gav 3—3,5 Proc. Furfurol: *Gummiarabicum*, 5—5,5 Proc., *Kirsebærgummi* 5,7—8 Proc.; *Traganthgummi* 5,8—8 Proc.

Furfurol; Formodningen blev altsaa bekræftet. (*Liebigs Annalen*, Bd. 249, 1888.) O. T. C.

Sollysets Virkning paa organiske Forbindelser.

H. Klinger har undersøgt Lysets Indvirkning paa Blandinger af Phenanthrenchinon med forskjellige Aldehyder; Phenanthrenchinon opløses ved almindelig Temperatur og i spredt Dagslys kun i ringe Grad af Aldehyd med dyb guul Farve; derimod opløses det, naar Blandingen udsættes for directe Sollys, efterhaanden fuldstændigt, idet Farven først bliver blegere, derefter ved Omrystning atter fremtræder, atter forsvinder osv. Efter Fordampning af Overskud af Aldehyd efterlades en Krystalmasse, der bestaaer af naaleformede Krystaller, blandede med en harpixagtig Substans, og som efter Udvaskning med Æther og Ligroin bliver reen hvid. Efter Omkrystallisation af en Blanding af Benzol og Chloroform faaes Productet som flade hvide Naale, der bestaaer af *Monoacetylphenanthrenhydrochinon* $C_{14}H_8(OH)(O.C_2H_3O)$; denne Forbindelse er dannet ved Forening af lige Moleculer Phenanthrenchinon og Aldehyd: $C_{14}H_8O_2 + C_2H_4O = C_{16}H_{12}O_3$.

Acetylforbindelsen er uopløselig i Vand, tungtopløselig i kold Viinaand, Æther og Benzol, letopløselig i varm Chloroform. Paraldehyd indvirker kun langsomt paa Phenanthrenchinon. Derimod giver *Isovaleraldehyd* og *Benzaldehyd* Forbindelser, der ere fuldstændigt analoge med den ovennævnte Acetylforbindelse. Ligeledes synes *Furfurol*, *Salicylaldehyd* og *Druesukker* at danne ætherificerede Forbindelser. Lader man Blandingerne af Phenanthrenchinon med Aldehyder insolere under Opløsninger af tvechromsuurt Kali eller Kobbertveilte-Ammoniak, forandres de under den blaae Kobberopløsning næsten ligesaa hurtigt som i directe Sollys; under den guulrøde Chromopløsning indtræder Reactionen derimod 30—40 Gange saa langsomt som ellers. (*Liebigs Ann.* Bd. 249, S. 137, 1888.) O. T. C.

Fabrikation af Maltose og Maltosesirop. Skjøndt *Dubrunfaut* allerede for flere Decennier siden har anbefalet Fabrikation af Maltose, for at man ogsaa kunde drage Nytte af Sukkerfabrikkerne i den Tid af Aaret, hvor de ellers ikke arbeide, er nævnte Fabrikation til Dato dog ikke kommet ud over sin første Begyndelse. Afseet derfra vilde Maltose og

Maltosesirop finde mangfoldig Anvendelse ved Ølbrygning som Erstatning for Druesukkeret, ved Fabrikationen af Liqueurer og ved Viinbehandlingen. En dextrinfri, krystalliseret Maltose vilde kraftigt concurrere med Rørsukkeret, og det var med Rette, at *Dubrunfaut* i sin Tid kaldte Maltosen »Fremtidens Sukker.«

I »Landwirthschaftliche Presse«, 1886, S. 67, meddeler *Stutser* i Bonn noget om denne Industris Standpunct. Han finder en Hovedhindring for Anvendelsen af Maltosen i Bryggeriet i den Modstand, som de store Bryggerier ville gjøre mod denne Anvendelse, idet deres store Malterier vilde tabe i Værdi, naar de smaa Bryggere vilde kunne faae Maltosepræparaterne 40 Proc. billigere end ved Anvendelse af Malt. Saadan Modstand turde dog næppe blive af Varighed.

Med Hensyn til Anvendelsen af Maltosefabrikater som Næringsmiddel, fremhæves, at de ikke indeholde sundhedsfarlige Stoffer. Maltosesukker siges endda at resorberes hurtigere i Maven end Rørsukker, og desuden skulle de i Maltosesiroperne indeholdte Dextriner være lettere fordøielige end de, som dannes ved Indvirkning af Syre paa Stivelse. Desuden indeholder Maltosesirop Æggehvide, Peptoner, Amider, og af Mineralstoffer især Kaliumphosphat. Maltoseøllet frembyder hverken i Smag eller chemisk Sammensætning nogen Forskjel fra almindeligt Øl. Maltosefabrikanterne behøve til deres Fabrikata en mere proteinrig Byg, hvilket kan have Indflydelse paa Handelen med denne Kornsort i de forskjellige Lande. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 271, S. 186.)

A. T.

Mannheim Cocosnødsmør. Om dette meddeler *J. Herz* nogle Oplysninger. En Hindring for en almindelig Anvendelse af Cocosnødolie som Madfedt har dens modbydelige Smag hidtil været, hvilken skyldes Nærværelsen af Capron-, Capryl-, Caprin- og Laurinsyreforbindelser. Efterat man imidlertid har fundet, at disse for Lugten som for Smagen lige ubehagelige Stoffer let kunne fjernes ved simpel Behandling med Alkohol, kommer under ovenstaaende Navn et Madfedt i Handelen, som i de Spiser, hvortil det anvendes, aldeles ikke ved Smagen kan udskilles fra Natursmør, men er meget billigere. I Detailhandelen koster 1 Pund (1/2 Kgr.) 54—63 Øre.

R. Fresenius fandt, at det bestod af 99,979 Dele Fedt, 0,020 Vand og 0,001 Mineralbestanddele. Af denne Grund er det tilmed endnu drøiere end Natursmør, der indeholder temmelig meget »Ikke-Fedt«. Fresenius bestemte Smeltepunctet til 26,5° (Herz fandt 26,7°), Størkningspunctet til 19,5°, Smeltepunctet for de udskilte Fedtsyrer til 25,25°, deres Størkningspunct til 19,9°; *Koettsdorfers* Tal var 260,55 (Natursmør har i Gjennemsnit 227, de øvrige Fedtstoffer gjennemsnitligt 195,5); *Reichert's* Tal (for 2,5 Gr. Fedt) 3,83 (medens Natursmør her efter *Reichert* 3,70, efter *Woll* 3,64) og *Hübl's* Jodtal 8,82.

Efter sin forbedrede Methode brugte *Sendtner* til 5 Gr. Cocosnødsmør til Mætning af de flygtige Syrer 7,05, efter *Wollny* 6,82; *Besana* fandt efter Wollny 7,94 Ccm. ½-normal Kali. Ingen af dem omtaler, om der forelaae raat eller renset Cocosnødsmør. *Herz* brugte efter Wollny for 5 Gr. Mannheim Cocosnødsmør 7,65 Ccm.

Vægtfylden fandt Herz ved 35° C. at være 0,9124; *Skalveit* fandt ved samme Varmegrad for Natursmør 0,9021, for Kunstsmør 0,9019, for Margarin 0,9017.

Natursmør smelter efter *Besana* mellem 33 og 37,7°, Margarin mellem 42 og 47°, Kunstsmør mellem 36 og 38,2°, alt efter Mængden af Margarin i samme. Cocosnødsmør smelter under 27° til en klar vandklar Vædske.

At Cocosnødsmør smelter til en vandklar Vædske, gjør det umuligt at opdage det ved en af *Drouot* angivet Prøve, der efter Herz's Mening var bleven paaagtet altfor lidt, skjøndt den som Markedscontrol meget godt egner sig til at skjelne mellem Natursmør og Margarinsmør. Den bestaaer deri, at man smelter 15—20 Gr. i en speilblank Skaal af galvaniseret Jernblik, uden at blive overhedet og iagttager den større eller mindre Gjennemsigtighed. Natursmørret viser sig nemlig klart og gjennemsigtigt, Margarinsmør derimod uklart og uigjennemsigtigt, paa Grund af indleirede smaa Mælke- og Vandpartikler, som jo ogsaa ved stærkere Opvarmning forklare Kunstsmørrets Spreitning paa Stegepanden. Ved denne Prøve kunde man dog maaskee opdage Cocosnødsmørret paa dets Letsmeltelighed.

En Tilsætning af Cocossmør til Natursmør kan altsaa ikke paavises ved Drouot's Prøve saa lidt som ved Bestem-

melsen af Vægtfylden. Reichert-Meissl's Methode kan heller ikke bruges, undtagen naar der er tilsat større Mængder. Bedre er allerede *Köttsdorfer's* Methode, sikkrest dog Bestemmelse af Smeltepunctet. Det lave Smeltepunct vil især gjøre sin Indflydelse gjældende om Sommeren. Reent Cocosnødfedt skjelnes ogsaa ved sin smukke hvide Farve. (*Chemiker Zeitung*, 1889, Nr. 17). A. T.

Paaviisning af Olivenolies Forfalskning med Frøolier. Den allerstørste Deel af den Olivenolie, som gaaer i Handelen, er forfalsket med Frøolier, især Bomuldsfrø-, Sesam- og Jordnødolie, der koste 50 Francs mindre pr. 100 Kgr. end Olivenolien. Forfalskningen begynder ved Udpresningen af Olivenen, hvor der dog sjældent indblandes mere end 10 Procent, men fortsættes af Exportøren og fuldendes af Detailhandleren, i hvis Product det snarere gjælder om at finde Olivenolien end de fremmede Olier.

E. Milliau har nu udarbeidet Methoder, som tillade at paavise smaa Mængder af Indblandinger, medens man ved ældre Methoder ikke kunde magte Forfalskninger med under 20 Procent. Charakteristisk for hans Methode er blandt andet, at han istedetfor selve Olien undersøger de fede Syrer i samme; ved Forsæbningen og den paafølgende Udskilning af Syrerne fjernes da de tilfældige og secundære Producter, som kunne skjule eller forstyrre Reactionen og derved berøve den den fornødne Skarphed. Han har ikke indskrænket sig til at undersøge Olivenoliens Forfalskninger, men har udstrakt den til de vigtigste Handelsolier. Her skal omtales nogle af hans Resultater.

Bomuldsfrøolie. Paaviisningen beroer her paa, at de fede Syrer i samme, naar der arbeides paa nedenfor beskrevne Maade, reducerede salpetersuurt Sølvilte (Aldehydreaction), saa at der udskilles et skinnende Bundfald af metallisk Sølv, som farver Syrerne sorte. 15 Ccm. af den Olivenolie, som skal prøves, bliver i en Porcellainsskaal (250 Ccm.) opvarmet til c. 110°, hvorefter man paa Olien helder en Blanding af 10 Ccm. Natronopløsning af 38° B. og 10 Ccm. Alkohol af 92°. Naar Massen er bleven klar, altsaa Forsæbningen har fundet Sted, tilsættes 100 Ccm. hedt destilleret Vand og udskilles Syrerne ved en 10 Procents reen Svovlsyre i Overskud.

Efterat Syrerne have skilt sig ud foroven, tager man med en lille Sølvskee 5 Ccm. *ikke smeltede* Syrer, helder disse (der altsaa danne en deigagtig Masse i et Prøveglas (2 Cm. vidt og 9 Cm. langt), opløser dem i 15 Ccm. Alkohol af 92°, tilsætter 2 Ccm. Opløsning af Sølvnitrat (30 Gr. $AgNO_3$ pr. Liter Vand) og anbringer Glasset i Vandbad af c. 90°. Naar Olivenolien er reen (ligegyldigt hvorfra den stammer) lide Syrerne ingen Forandring; er den derimod blandet med Bomuldsfrøolie, i et eller andet Forhold, iagttager man det omtalte glimrende Bundfald af metallisk Sølv (Aldehyd-Reaction), som farver Syreblandingen sort.

Ifølge Millaud er det nødvendigt at tage de ikke smeltede Syrer, idet det Aldehyd, som er eiendommeligt for Bomuldsfrøolien, ligesom almindeligt Aldehyd er opløseligt i Vand, hvorom man let kan overbevise sig, idet man nemlig ved at smelte de udskilte Syrer ved svag Varme faaer en vandig Vædske, som giver den omtalte Reaction.

Et øvet Øie paaviser paa denne Maade 1 Proc. Bomuldsfrøolie; 5 Proc. kan enhver uøvet let skjønne. Spor af Bomuldsfrøolie opdages, naar man foretager Forsæbningen, ikke med Olien selv, men med den Deel, som er opløselig i Alkohol af 95°.

Den beskrevne Methode er en Modification af Bechi's; denne arbeidede med Olien selv istedetfor med Syrerne.

I Millaud's Arbeide kan endvidere fremhæves Følgende:

1. Anvendelsen af Maumené's svovlsure Forsæbning paa faste Olier. Palmeolie, Copraholie o. a. vise herved en Temperaturstigning af c. 22°, medens den for Frøolierne varierer mellem 56 og 100°. Denne store Forskjel gjør det muligt at opdage smaa Mængder Frøolie i faste Olier og saaledes at komme efter en meget hyppig Forfalskning.

2. Paaviisning af Ricinusolie i Sesamolie ved at behandle den mistænkte Olie med nogle Draaber Svovlsyre og Salpetersyre. Reen Sesamolie farves strax sort; naar Ricinusolie er tilstede, indtræder ingen Farvning. Man kan paa denne Maade hurtigt opdage en hyppigt stedfindende Forfalskning af de Sesamolier, som skulle benyttes til Sæbe.

3. Den ovenomtalte Reaction for Bomuldsfrøolie muliggjør Paaviisningen af denne Olie i Svinefedt og Svinefedtolie, hvoraf Nordamerika consumerer og udfører store Mængder, som

ofte ere forfalskede med Bomuldsfrøolie, i Natursmør. som er forfalsket med nævnte Olie og i Olivenolie-Sæbe. (*Bulletin soc. d'encouragement*, 1889, S. 114—126.). A. T.

Mindre Meddelelser.

Følsom Reaction til Paaviisning af Fyrreharpix. Hertil egner sig efter *Morawski* den Storch'ske Reaction til Paaviisning af Harpixolie i Smøreolie. Man opløser lidt Harpix i Eddikesyreanhydrid under svag Opvarmning, afkjøler og lader en Draabe conc. Svovlsyre glide ned langs Prøveglassets Side; der indtræder da stærke rød- og blaaviolette Farvninger, som dog snart forsvinde, hvorved Vædsken bliver brunngul og antager en tydelig Phosphorescens. Selv kun 1 Mgr. Harpix kan, opløst i 5 Ccm. Eddikesyreanhydrid, vises paa denne Maade ved en svagt violetrød Farvning.

I *Papir* kan Harpixlimning paavises paa samme Maade. Man skjærer c. 100 Qcm. Papir itu, overgyder det i et Prøveglas med 5—10 Ccm. Eddikesyreanhydrid, opvarmer til begyndende Kogning, afkjøler, helder Vædsken i et tørt Prøveglas og tilsætter Svovlsyre. Denne Methode turde have Betydning ved masselimet Papir, som bagefter er bleven animalsk limet. — Paa denne Maade paavises ogsaa Harpix i *Sæber*, idet man da prøver paa de udskilte fede Syrer; her maa man dog bruge en Syre af Vf. 1,53. Smaa Mængder af Harpix kunne dog i dette Tilfælde skjules af de Farver, som de fede Syrer selv give med Svovlsyre. alt efter de Fedtstoffers Natur, hvorfra de stamme. (*D. J.*, 1888, S. 47 efter *Mittheil. des k. k. technologischen Gewerbemuseums in Wien*, 1888, Bd. 2, S. 13.)

Iltens Anvendelse i Techniken omtales af *T. L. Thorne* i et i „Soc. of chem. industry" holdt Foredrag. Han constaterede først, at Ilten efter de Forbedringer, som „Brin's Oxygen Company" (s. d. T., 1888, S. 220) har indført i sin Fabrik, nu leveres saa billig, at man med Nytte kan tænke at gjøre technisk Brug af den. Forbedringerne og Besparelsen bestod meest deri, at man ikke lader store Temperaturforandringer foregaae i Ovnen, derimod holder den paa en Middeltemperatur, som ligger mellem den, som Bariumoveriltets Reduction og Bariumiltets Iltning kræver. Man presser Luften ved Overtryk ind i Retorterne og suger Ilten fra ved Luftpomper. Omkostningerne stille sig nu i London for Ilten pr. 1000 engl. Cubikfod paa 7 Sh. 6 Pence (c. 6 Kr. 70 Ø.), men kun paa 5 Sh., hvor Kullene ere billigere. 1000 Cubikfod veie 0,4534 Kgr.

Først maatte man tænke paa at anvende Ilten til Blegning. Ved at blande Ilt med Chlor vilde man faae en Blanding med ganske betydeligt blegende Kraft, hvilket praktiske Forsøg med

Papirmasse have viist. Naar Ilt blev presset ind i chlorholdig Papirmasse, iagttog man, at Blegningen gik betydeligt hurtigere. Dette skyldes ikke, som man kunde formode, den Bevægelse og Blanding, som Indpresningen foranlediger; thi Qvælstof, anvendt istedetfor Ilt, bevirkede en langsommere Blegning, og ved Indblæsning af almindelig Luft blev Blegningen atter fremskyndet. Blegevædsken indeholdt ogsaa efter Operationens Slutning mere virksomt Chlor, naar Ilt blev brugt, end ellers. De bedste Resultater fik man, naar Ilten blev blandet med Chloret der, hvor dette blev udviklet, og naar man brugte 2 Rfg. Ilt til 1 Rfg. Chlor.

Ilten kunde fremdeles benyttes ved Fabrikationen af Belysningsgas istedetfor Jerntveilte. Naar man nemlig leder noget Ilt ind i Gasstrømmen, er Kalkrensning alene tilstrækkelig. Practiske Forsøg, som have strakt sig over en Tid af 8 Maaneder i Ramsgates Gasværker, viste Rigtigheden af denne Paastand.

Endeligt har Thorne gjort tilfredsstillende Forsøg med at gjøre Spirituosa (f. Ex. Whiskey) „moden“ ved Hjælp af Ilt. En med Ilt tilsat Whiskey blev moden 10 Dage efter, hvilket ellers krævede en Lagring i flere Aar. Den oprindelige Whiskey indeholdt 0,28 Gr. Amylalkohol pr. Liter, efter Behandling med Ilt derimod kun 0,06 Gr. Ogsaa denne industrielle Anvendelse var af et fransk Destilleri bleven indført i Praxis. (*Ch. Zeitung*, 1889, S. 234.).

Sammensætning af Siliciumbronce o. desl. samt Deltametal. Efter *W. Hampe* (Chemiker Zeitung, 1888, S. 893) havde Weiller's *Siliciumbronce*-Telegraphtraad (I) og Telephontraad (II), fremdeles *Siliciummessing* fra Isabellenhütte (III) og *Mirametal* fra Klein, Schanzlin & Becker, som særligt godt skal kunne modstaae Syrer, følgende Sammensætning:

	I	II	III	IV
Kobber	99,94	97,12	71,30	74,76
Zink	—	1,62	26,65	0,62
Bly	—	—	0,74	16,35
Tin	0,03	1,14	0,57	0,91
Jern	Spor	Spor	0,38	0,34
Kobalt og Nikkel	—	—	—	0,24
Antimon	—	—	—	6,79
Silicium	0,02	0,05	0,14	—

Tilsætningen af Silicium til de første Broncer bevirker, at Kobberets Ilt fjernes fuldstændigt.

Deltametal (s. d. T. 1884, S. 364) fra Deltametal-Selskabet *A. Dick & Co.* i Düsseldorf havde følgende Sammensætning:

	Støbt	Smedet	Valset
Kobber . . .	55,94	55,58	55,82
Bly	0,72	1,82	0,76
Jern	0,87	1,28	0,86

	Støbt	Smedet	Valset
Mangan . . .	0,81	0,96	1,38
Zink	41,61	40,07	41,41
Nikkel . . .	Spor	Spor	0,06
Phosphor. . .	0,013	0,011	Spor.

(*Zeitschrift f. angew. Chemie*, 1888, S. 419.)

Literatur.

I, Tidsskrifter[1]).

Elektrotechnische Zeitschrift 1888, H. 14. R. Petsch: Edisons verbesserter Phonograph.* | Ph. Lenard und James Howard: Ueber Wismuthdraht als ein einfaches Mittel zur Messung magnetischer Felder. | A. du Bois-Raymond: Ein neues System von Wechselstrommotoren und Transformatoren von Nicola Tesla.* | Ludwig v. Orth: Eine neue Methode zur Untersuchung arbeitender Batterien.* | Guinaud: Untersuchungen über Dynamomaschinen der Züricher Telephongesellschaft in Zürich.* | O. Cauter: Leitungsmessung mit ankommenden Strömen. | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 15.* Ueber den Einfluss des Betriebs von elektrischen Anlagen für Starkströme auf benachbarte Anlagen für Schwachströme. | Hertz: Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektrodynamischen Wirkungen | Sekundärgeneratoren von Gaulard & Gibbs. | Elektrodynamische Wellen im Luftraum. | Prüfung von Dynamomaschinen, deren Arbeitsverbrauch die Leistung der verfügbaren Betriebsmaschine übersteigt. | Elektrischer Bahn in Baumwollenmühlen.

— — *1888, H. 16.* Die elektrische Grubenbahn auf dem Salzwerke Neu-Stassfurt.* | Weinhold: Verbesserter Blitzableiterprüfer.* | Kohlrausch: Ueber die Messung der von Motoren abgegebenen Arbeit.* | Dynamometer von O. L. Kummerer. | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 17.* Grahwinkel: Fremdwörter in der Elektrotechnik. | Kareis: Elektrotechnisches aus Oesterreich. | Lahmeyer: Zur Sammenstellung von Messungen an Maschinen der Züricher Telephongesellschaft mit solchen an meiner Maschine. | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 18.* Braun: Ueber ein elektrisches Pyrometer für wissenschaftliche und technische Zwecke.* | Carl Crantz: Ueber das Gesetz der Temperatur und Ausdehnung eines von Wechselströmen durchflossenen Drahtes.* | Elektrotechnische Mittheilungen aus Berlin. | Gewitterbeobachtungen im Reichs-Telegraphengebiete.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 19.* Emil Liebenthal: Erfahrungen mit der

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

Siemenschen Platin-Normallampe.* | Die Entwickelung der Influenz-Elektrisiermaschinen. | Die Gläser'sche Influenz-Elektrisiermaschine.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 20.* Voller: Mittheilung über Blitzschlag-Untersuchungen mit Rücksicht auf die Frage des Anschlusses der Hausblitzableiter an Gas und Wasserrohrleitungen. | Liebenthal: Ueber den Einfluss des Leuchtmaterials auf die Leuchtkraft der Amylacetatlampe. | Guinand: Untersuchungen über Dynamomaschinen der Zürcher-Telephongesellschaft. | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 21.* O. Frölich: Ueber die elektrischen Vorgänge im Anker der Dynamomaschine. | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 22.* Frölich: Ueber die elektrischen Vorgänge im Anker der Dynamomaschinen.* | Borns: Meeting der British Association in Bath 1888. | Strom- und Spannungszeiger von Einstein & Co. in München, System Imhoff. | Einrichtung des Hughes Apparates für Wechselstrome.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1888, H. 23, 24.* O. Frölich: Ueber die elektrischen Vorgänge im Anker der Dynamomaschinen.* | Borns: Meeting der British Association in Bath 1888.* | Kleine Mittheilungen.

Nature, Bd. 38, August 1888. John Ericsson: The sun motor.* | Burburg: On the induction of electric currents in conducting shells of small thickness. | Oliver Lodge: Modern views of electricity. | F. Lindemann: Molecular physics.

— — *Bd. 38, September 1888.* Professor Rudolf Julius Emanuel Clausius by W. de Tunzelmann. | British Association. Section A: Opening Address by Prof. G. F. Fitzgerald. | Lindemann: Molecular physics. | Ayrton: The electric transmission of power.

— — *Bd. 38, Oktober 1888.* Electrical notes. | Lindemann: Molecular physics. | Prof. Tait: Compressibility of water, salt water, mercury and glass. | Oliver Lodge: Modern views of electricity.*

— — *Bd. 39, November 1888.* Sydney Evershed: Electro-calorimetry.* | Oliver Lodge: Modern views of electricity.* | Mallet: On the influence of light upon the explosion of nitrogen-jodide. | D. Everett: Rankines investigation of wawe velocity. | Wharton and Aldrich: Barometric oscillations. | Lindemann: Molecular physics. | Smith: A simple dynamo.* | Edisons perfected phonograph.*

— — *Bd. 39, December 1888.* Electrical notes. | The international bureau of weights and measures.

— — *Bd. 39, Januar 1889.* Blanford: How rain is formed. | Oliver Lodge: Mass and inertia. | Electrical notes. | Oliver Lodge: Modern views of electricity.*

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 268, H. 6, 1888. Elektrischer Wasserstandzeiger, von Cox-Walker.* | Zwei Gegensprecher für Differentialwickelung oder mit getrennten Rollen im Empfänger,

v. E. Zetzsche.* | Fortschritte in der Spiritusfabrikation (Fortsetzung) VIII. Apparate. | Neuere Verfahren u. Apparate für Zuckerfabriken: Ueber den Werth von Knochenkohle-Filtration, v. Stuchly | Gewichtsanalytische Bestimmung der Säuren in Gerbbrühen, v. Simand u. Koch).

— — *Bd. 268, H. 7, 1888.* Schiesspulverpresse mit Druckwasserbetrieb, v. Armer.* | Woddell's u. Waterhouse's elektrische Messinstrumente.* | Clamond's Schaltung auf Differenzstrom für elektrische Klingeln.* | Das Orientirungs-Instrument des mathemat.-mechan. Institutes, v. Breithaupt u. Sohn. | Zur Wiener gewichts analytischen Methode der Bestimmung des Gerbstoffes in concentrirter Lösung, v. Koch.

— — *Bd. 268, H. 8, 1888.* Neuerungen an Elektromotoren.* | Zur Theori des Bleikammerprocesses (Bekämpfung der Ansicht Raschigs durch G. Lunge; Schluss). | Anwendung von Fluorchrom in der Färberei, v. H. Lange | Ueber ein Erdöl von Argentinien, v. C. Engler u. G. Otten.

— — *Bd. 268, H. 9, 1888* Ueber Versuche zur Klarstellung des Wirkungsgrades des Locomotivkessels, v. H. Gollner.* | Der Bau von elektrischen Leitungen aus Siliciumbroncedraht, bez. J. B. Griefs Werkzeuge hierzu.* | Verfahren u. Apparate für Zuckerfabriken, v. C. Stammer (Ihl's quantitative Invertzuckerbestimmung mittelst Methylenblau, u. Untersuchung der Melasse mittelst Methylenblau, v. A. Herzfeld; Versuche und Beobachtungen über Krystallisation des Zuckers, bez. des Vorganges bei der Osmose). | Ueber Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen, v. F. Hurter.

— — *Bd. 268, H. 10, 1888.* J. Klein's Dampfwasserheber mit besonderen Kammern für die Dampfwassercondensation.* | Hyatt's Reinigungsverfahren für Filter.* | Versuche zur Klarstellung des Wirkungsgrades des Locomotivkessels, v. H. Gollner (Fortsetzung).* | Krause's Blitzableiter für Telephonapparate.* | Spring u. Wejtruba's Neuerung an Telephonen.* | Berthier's Regulirung des Kohlenabstandes in elektrischen Bogenlampen mittelst Wasserdruck. | Galvanische Herstellung von Platten für den Landkartendruck. | Neue Verfahren u Apparate für Zuckerfabriken, v. Stammer; Fortsetzung. | Darstellung von Raffinose aus den unreinen Nachproducten der Melassenentzuckerung, v. Burkhard; über Versuche mit Zuckernachproducten als Viehfutter, v. F. Lehmann. | Ueber ein Erdöl von Argentinien, v. Engler u. Otten (Schluss).

— — *Bd. 268, H. 11, 1888.* Ueber Neuerungen in der Papirfabrikation, v. A. Haussner.* | Versuche zur Klarstellung des Wirkungsgrades des Locomotivkessels, v. H. Gollner (Fortsetzung) | Lewandowskis u. Pürthners Vorrichtung zur Erzeugung gleichgerichteter galvanometrisch messbarer Inductionsströme.* | Neuheiten in der Explosivstoffindustrie u. Sprengtechnik, v. O. Guttmann.

Nekrolog.

Sigismond Wroblewsky er den 19de April f. A. død i Krakau som Følge af et Ulykkestilfælde ved en Petroleumslampe. Han var født den 28de October 1845 i Grodno; i 1862 begyndte han at studere ved Universitetet i Kiew, men blev i det følgende Aar som Følge af den polske Insurrection forviist til Tomsk og senere til Cywilsk (Gouv. Kasan). Under Forviisningen studerede han Naturvidenskaberne, særlig Mathematik og Physik samt tillige tydsk Sprog. I 1868 vendte han tilbage til sit Fædreland, tog til Warschau og derefter til Berlin; han traf sammen med *R. Clausius*, der fik nogen Indflydelse paa hans Studium, tog 1869 til Heidelberg og derpaa til Berlin for at høre *Helmholz;* senere drog han til München, hvor han tog Doctorgraden og blev Assistent hos *Jolly;* samme Stilling indtog han senere i Strassburg hos *Kundt.*

I 1881—1883 studerede han i Paris i *Debray*'s Laboratorium; her lærte han *Cailletets* Methode at kjende. I 1883 blev han, efterat have opholdt sig i London, udnævnt til Professor i Physik ved Universitetet i Krakau.

Wroblewsky's Arbeider omhandlede væsenligst Luftarternes Diffusion i faste og flydende Legemer, fremdeles Fortætningen af de saakaldte permanente Luftarter samt Tilveiebringelsen af meget lave Temperaturer og Studiet af nogle Egenskaber hos Stofferne under disse Forhold; endvidere skylde vi ham theoretiske Undersøgelser, henhørende til Thermodynamikken. Alt i alt har han publicereret mere end 30 Afhandlinger, hovedsageligt i det tydske og franske Sprog. I det polske Sprog offenliggjorde han en interessant Parallel mellem Physikkens Tilstand i Frankrig og i Tydskland, der ikke faldt ud til Gunst for det førstnævnte Land. *(Zeitschr. f. phys. Ch.,* 1888, S. 351.)

O. T. C.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

10. BIND. **1889.** 6.—7. HEFTE.

Indhold.

Nyere Undersøgelser over Mucin.

Ved **J. Sebelien.**

(Sluttet; s. Side 129.)

Det ovenfor (S. 130) nævnte *Submaxillarismucin*, hvilket *Landwehr* betragtede som en Blanding af Globulin med

Gummi, har *Hammarsten* ligeledes gjort til Gjenstand for en speciel Undersøgelse[1]). Men medens de tidligere Præparatører af dette Stof (nemlig *Obolensky* og *Landwehr)* havde fældet det med Eddikesyre af et vandigt Extract af den fiintdeelte Spytkjertel, viste det sig, at en saadan Fremgangsmaade i dette Tilfælde ikke giver noget reent Mucin. Thi ved gjentagen Opløsning i minimale Alkalimængder og Udfældning med Eddikesyre viser Stoffet en stadig Nedgang saavel i Kulstof- som Qvælstofindholdet, og desuden kunde man ved Behandling af det friskt fældede Stof med 1—2 Proc.-holdig Eddikesyre faae extraheret ikke ubetydelige Mængder af en æggehvideagtig Bestanddeel, som fældes med Ferrocyankalium. Ved en meget intensiv Behandling med Eddikesyre lykkedes det ganske vist at fjerne denne Forurening, bestaaende af et i Submaxillarisspytkjertlen værende Nucleoalbumin, men betydeligt lettere kom *Hammarsten* dog til Maalet ved at extrahere de fiinthakkede, mechanisk rene Spytkjertler med destilleret Vand, og til dette Extract tilsætte saameget Saltsyre, at Blandingen indeholder 0,1—0,15 pCt. HCl. Medens Submaxillarismucinet vel udfældes af smaa Mængder Saltsyre, vil det let opløses i Overskud heraf, især naar det i frisk fældet Tilstand behandles med Syren; fortyndes derpaa en saadan Opløsning i Saltsyre med sit 3—4 dobbelte Rumfang Vand, saa vil Mucinet atter udfældes med uforandrede Egenskaber, medens Nucleoalbuminet vil holdes i Opløsningen. Det paa denne Maade udfældte Mucin danner en slimet klæbrig Masse, der kan trækkes ud i Traade af flere Fods Længde. Efterhaanden som man udvasker Syren ved Æltning med reent Vand, omdannes Præparatet dog til en fiintfnugget Masse af reen hvid Farve, men giver ved fornyet Opløsning i Spor af Alkali atter en Vædske af sædvanlig slimet Consistens.

Gjennemsnittet af de overeensstemmende Analyser af 7 forskjellige Præparater, der vare rensede ved 2—5 Gange fornyet Udfældning var

48,84 % C; 6,80 % H; 12,32 % N; 0,843 % S; 0,35 % Aske.

Den gode Overeensstemmelse af disse Analyser paa Præparater af forskjellig Fremstilling synes at vidne om dette Mucins

[1]) Zeitschr. f. physiolog. Chemie. 1888. XII.

Charakteer som chemisk Individ, selv om de afvige ikke saa lidt fra *Landwehrs* og *Obolenskys* ældre Analyser.

Som nævnt opløses Submaxillarismucinet af et lille Overskud af Saltsyre, og som de fleste Æggehvidestoffer synes det at vise en relativ stor Bestandighed ligeoverfor Syrer, uden at lide nogen Forandring hverken i Egenskaber eller i Sammensætning. Anderledes gaaer det ligeoverfor fortyndede Alkalier. Allerede en Opløsning af 0,1 pCt. NaOH eller mindre, eller halvt mættet Kalkvand, forandre Mucinet betydeligt, deels saaledes, at den slimede Consisteus af Opløsningen tabes, deels saaledes, at der afspaltes Ammoniak og det paany udfældede Mucin viser et større Qvælstofindhold. *Hammarsten* bebuder videre Undersøgelser af dette Mucins Spaltningsproducter og nævner foreløbig blot, at der ved Alkaliets Indvirkning foruden Ammoniak ogsaa afspaltes et acidalbuminatlignende og et peptonlignende Stof, af hvilke det førstnævnte er rigere, det sidstnævnte fattigere paa Qvælstof. Denne Omstændighed er aabenbart Aarsagen til de vexlende Sammensætninger, som var fundet for ældre Præparater, fremstillede ved Extraction af Organerne med alkaliske Vædskei.

Det fuldstændigt udvaskede og rene Mucin reagerer stærkt suurt; dette beroede dog ikke, som man maaske kunde tro, paa nogen Forbindelse mellem Mucinet og den til Præparationen anvendte Saltsyre, men derpaa, at Mucinet selv er at betragte som en Syre, der forbinder sig med Alkalier og alkaliske Jordarter til neutralt reagerende Forbindelser. Med Trommers Reagens faaes en rødviolet Vædske, der ikke ved Kogning udskiller noget Kobberforilte; derimod faaes af dette, som af de andre Muciner med Kogning med fortyndede Syrer en Substans, der reducerer alkaliske Kobberopløsninger.

Iøvrigt viser Submaxillarismucinet saavel i sin elementære Sammensætning som i sine qvalitative Reactioner saa eiendommelige Forhold (med de fleste Bundfældningsmidler, f. Ex. Saltsyre, Salpetersyre, svovlsuurt Kobberilte, Alun, Blyopløsning, giver det saaledes Bundfald, der opløses i Overskud af Reagenset), at det ikke kan være identisk med noget andet hidtil nøiere undersøgt Mucin. I elementær Sammensætning stemmer det nærmest med *Senemucinet*.

Uagtet det just ikke er nogen Undersøgelse, som er ud-

gaaet fra Sverig, skal jeg dog i Sammenhæng med de øvrige Muciner kortelig berøre dette Senemucin, som i 1885 er bleven studeret af *Loebisch* i Innsbruck. Han extraherede Oxens Achillessener med halvtmættet Kalkvand, og udfældte derpaa Mucinet med Eddikesyre eller Saltsyre. Elementæranalysen viste gjennemsnitlig

48,30 % C; 6,44 % H; 11,75 % N; 0,81 % S; 32,70 % O.

Skjøndt dette Mucin viser det paafaldende Forhold, at dets Opløsning i Kalkvand ikke er slimet, men letflydende, saa hævder *Loebisch* dog ogsaa for dettes Vedkommende dets Charakteer som chemisk Individ. Det lykkedes vel ogsaa heraf at fremstille et med *Landwehrs* animalske Gummi analogt Kulhydrat, men kun efter flere Timers Kogning i Papins Gryde. *Loebisch* giver dette Kulhydrat Formlen $C_{12}H_{20}O_{11} + 2H_2O$, hvorved det dog maa bemærkes, at der kun foreligger en enkelt Bestemmelse af C og H paa den ringe Stofmængde, hvis Qvælstoffrihed navnligt slet ikke blev undersøgt. Ligeledes fordredes der en temmelig langvarig Kogning med fortyndet Syre for saavel af dette Gummi som af det oprindelige Mucin at erholde en reducerende Sukkerart.

Hvad nu endelig angaaer det i Begyndelsen af denne Meddelelse nævnte *Galdemucin*, som *Landwehr* erklærede at være en Blanding af Globulin med galdesure Alkalier, saa er ogsaa dette under *Hammarstens* Ledelse blevet studeret af *Lincoln Paijkull*[1]). Denne forsøgte forgjæves ved Sammenblanding af Opløsningen af reent Serumglobulin med galdesure Alkalier i forskjellige Forhold at erholde en Vædske, der viste den typiske slimede Consistens som Galdemucinet. Paa den anden Side viste han derimod ved Dialyse af filtreret Galde, hvorved alle de galdesure Salte fjernes saagodtsom fuldstændigt, at man faaer en blegguul, neutral, opaliserende Vædske af *slimet Consistens*, og at denne Egenskab ved Galden altsaa virkelig skyldes et mucinlignende Stof, og ikke en Blanding af Globulin med galdesure Salte. Til Fremstilling af Galdemucinet egner Dialysen sig dog mindre godt, da der under den langvarige Proces let kan skee en Decomposition af Galden. Dog viste der sig den største Overeensstemmelse mellem de Præparater, som erholdtes paa denne Maade og de,

---

[1]) Zeitschr. f. physiolog. Chemie XII. 196.

som erholdtes ved Udfældning af Mucinet ved at blande den filtrerede Galde med 5 Rumfang absolut Alkohol, og umiddelbart derpaa underkaste Blandingen en Centrifugering. Bundfaldet opløstes efter Presning mellem Filtrerpapir i Vand til en opaliserende slimet Vædske, og samme Proces gjentoges endnu 2 Gange.

Det efter disse Methoder fremstillede Stof viste nu ganske vist flere Ligheder med de tidligere omtalte ægte Muciner, f. Ex. i Opløsningens slimede Consistens og i Forholdet til flere Reagenser; men i andre Henseender adskiller det sig saa væsenligt fra de almindelige Mucinreactioner, at det neppe kan regnes for et Mucin. Saaledes giver det selv efter flere Timers Kogning med svag Syre ingen reducerende Substans; med Eddikesyre giver Opløsningen vel et Bundfald, men dette opløses atter i Overskud af Eddikesyren; og endelig vil der ved Digestion af en Opløsning af Stoffet i 0,3 Proc.-holdig Saltsyre med Pepsin udskille sig et fnugget Bundfald, hvorved Stoffet minder om Nucleoalbuminerne. Det viste sig ogsaa, at Stoffet var phosphorholdigt, hvilket de egenlige Muciner aldrig ere. Da Galdens Sliimstof efter al Rimelighed stammer fra Galdeblærens Sliimhinde, foretoges til Sammenligning en Undersøgelse af *Blærehindens Sliimsubstans*, som i et og alt viste sig overeensstemmende med det ovenomtalte Stof. Ogsaa i elementæranalytisk Henseende viste sig Overeensstemmelse mellem disse to Stoffer, ligesom de her ved det høie Indhold af Svovl, og navnligt ved det høie Qvælstofindhold, adskille sig væsenligt fra Mucinerne. Den følgende Analyse 1 er udført paa et Sliimstof af Galden, hvilket ved særligt omhyggelig Behandling med Alkohol var renset for alt Galdefarvestof, medens Nr. 2 er udført paa et Sliimstof af Galdeblærens Slimhinde.

Nr. 1.

50,87 % C; 6,74 % H; 16,10 % N; 1,74 % S; 0,73 % Aske

Nr. 2.

50,91 % C; 6,73 % H; 16,22 % N; 1,64 % S; 1,36 % Aske

I Sammenhæng med denne Udsigt over de nyere Arbeider i Mucinets Chemi skulle vi endnu nævne et interessant Arbeide, der ligeledes i *Hammarstens* Laboratorium i Upsala er udført af Grev *Carl T. Mörner*[1]) over *Bruskens* Chemi. Af

[1]) Upsala läkareförenings förhandlingar. XXIV. 1888.

den til dette Emne hørende Historie skulle vi fremhæve, at *Joh. Müller* i 1836 fandt, at den permanente Brusksubstans ved Kogning med Vand gav en Liim (Bruskliim, Chondrin), som i væsenlige Henseender adskilte sig fra den ægte Benliim (Glutin), men som af *Müller* betragtedes som et eget chemisk Individ, eller ialfald en blot opløselig Modification af Grundsubstansen i Brusket, Chondrigenet. I 1854 fandt *Boedecker*, at Chondrinet ved Kogning med uorganiske Syrer giver et Stof, som reducerer alkaliske Kobberopløsninger. Om Beskaffenheden af dette Stof var der dog modstridende Meninger, idet *Boedecker* og *Fischer* opgav, at det var et høiredreiende Druesukker, *de Bary* derimod fandt, at det var venstredreiende og ikke kunde erholdes heelt qvælstoffrit. *v. Mehring* meddelte endog, at den reducerende Substans, man fik ved Kogning af Trachealbrusk med fortyndet Saltsyre indeholdt 15,16 pCt. N. Forskjellige Experimentatorer, f. Ex. *M. Schultze* (1849), *Meissner* og senere *Landwehr* have fundet, at Chondrinet ved Digestion med forskjellige Midler (f. Ex. i Papins Gryde) kunde spaltes i Glutin og en anden Bestanddeel, der snart opgives som et reducerende Sukkerart, snart (Landwehr) som et ikke reducerende Gummi.

I 1876 frakjendte endelig *Morochowetz* Chondrinet heelt Charakteren af chemisk Individ, og oplyste, at det kun var en mechanisk Blanding af Glutin og Mucin. Denne mere sammensatte Natur af Condrinet blev deelviis bekræftet af *Krukenberg;* dog fremstiller denne af Trachealbrusk ved dens Behandling med 5—10 Proc.-holdig Natronlud ved almindelig Temperatur, bl. a. et Stof, som han, til Trods for dets vexlende Sammensætning, betragter som et chemisk Individ med Navnet Chondroitsyre, hvilket han henfører til den af ham opstillede Stofgruppe »Hyaliner«, d. v. s. letopløselige, qvælstoffattige, reducerende Stoffer.

Ved Undersøgelsen af Trachealbrusken fra fuldtvoxne Køer og Oxer fandt nu *Mörner*, at Bruskens Grundmasse, det tidligere Chondrigen, bestaaer af ikke mindre end 4 forskjellige; skarpt charakteriserede Bestanddele, 1, »Chondro-Mucoid; 2, Chondroitsyre; 3, Collagen og 4, Albumoid.

Af disse Bestanddele viser *Condro-Mucoiden* i visse Henseender nogen Lighed med de ægte Muciner, nemlig deri, at det ligesom disse er et sammensat »Proteid«, der blandt sine

Decompositionsproducter regner ægte Æggehvidestoffer, at det har et ringe Qvælstofindhold og viser omtrent samme qvalitative Reactioner med Syrer og Metalsalte som Mucinerne, og ligesom disse giver et reducerende Stof ved Kogning med fortyndede Syrer. Derimod skiller det sig fra de typiske Muciner deri, at dets Oplesning i en ringe Mængde Alkali ikke er slimet. I reen Tilstand er Chondro-Mucoidet et fiint hvidt Pulver af suur Reaction. Det viser, præpareret paa forskjellige Methoder ganske constant Sammensætning, nemlig: 47,30 Proc. C; 6,42 Proc. H; 12,58 Proc. N; 2,42 Proc. S. Foruden det lave Qvælstofindhold er ogsaa det lave Kulstofindhold og den relativt store Svovlmængde paafaldende. Med Hensyn til Svovlet bemærkes, at dette i Chondro-Mucoidet forekommer i to Former; den relativ største Deel (1,72 Proc.) er bundet som præformeret Svovlsyre i en Slags æthersvovlsyreagtig Binding, og afspaltes som Svovlsyre ved Stoffets Kogning med Saltsyre eller Alkali; Resten af Svovlet (0,70 Proc.) er derimod løst bundet »blysværtende« Svovl, og afspaltes ved Indvirkning af Alkali som Sulphid.

Chondroid-Mucoidet har en mærkværdig Evne til at hindre andre Stoffers Bundfældning af deres Oplesning, saaledes vil en Liimoplesning ikke fældes med Garvesyre, naar der er Chondro-Mucoid tilstede. Af Alkalier sønderdeles dette Stof temmelig let i Alkalialbuminat, Chondroitsyre, en ikke nøiere undersøgt peptonagtig Bestanddeel, samt Alkalisulphid og Sulphat. En lignende Decomposition skeer ved Mucoidets Kogning med fortyndet Syre, dog dannes derved naturligviis Acidalbumin istedetfor Alkalialbuminat, og desuden ved Chondroitsyren herved sønderdeles videre under Dannelse af et kobberreducerende Stof.

Hvad *Chondroitsyren* angaaer, da forstaaer *Mörner* herved den Bestanddeel, som udgjør Hovedmassen af *Krukenbergs* urene Præparater med samme Navn. Den forekommer deels præformeret i de afrundede Bruskvævselementer, som Forf. betegner som »Chondrinboller«, og som udfylde Maskerne i de med netartig Structur forsynede histologiske Elementer, deels dannes den som omtalt ved Mucoidens Behandling med Alkalier og Syrer. Den er en temmelig stærk Syre, der forener sig med Metalilter til neutrale Salte; i Vand er Syren yderst letopleselig, og danner en tykflydende gummiagtig Op-

løsning, der dreier Polarisationsplanet tilvenstre. Ligeoverfor de fleste Æggehvidereagenser viser Condroitsyren sig indifferent. Den elementære Sammensætning, der er constant for Præparater, fremstillede efter forskjellig Methode, er meget interessant: 35,28 Proc. C; 4,68 Proc. H; 3,15 Proc. N; 6,33 Proc. S.

Først og fremmest er det ringe Qvælstofindhold, ligeledes Kul- og Brintmængden iøinefaldende. Ikke mindre mærkværdig er den store Svovlmængde, der altsammen findes i oxyderet Form, idet blysværtende Svovl heelt savnes.

Ved Kogning med Syre, der dog maa være temmelig stærk (10—20 Proc. HCl), lider Chondroitsyren en Sønderdeling, hvorved der dannes et i Alkohol letopløseligt Stof, som reducerer alkaliske Kobberopløsninger, er optisk høiredreiende og i flere andre Henseender viser lignende Reactioner som Sukkerarterne, men dog ikke smager sødt, og ikke giver nogen Phenylhydrazinforbindelse.

Naar den fiintfordeelte Bruskmasse digereres ved 40° C. med svag Lud (0,2 Proc. KOH), extraheres herved Mucoid og Chondroitsyren. Behandles saa den fuldstændigt udvaskede Rest, som bestaaer af Collagen og Albumoid i Papins Gryde, vil *Collagenet* omdannes til *Glutin*, som derved kan faaes ganske reent i Opløsning. I Modsætning til det almindelige Glutin, som har c. 17—18 Proc. N, viser Bruskglutinet et noget lavere Qvælstofindhold, nemlig i Gjennemsnit af 5 overeensstemmende Præparater 16,14 Proc. N. At dette lavere Qvælstofindhold ikke er at søge i en Forurening med Chondroitsyre, blev særlig paaviist.

Albumoidet udgjør Hovedmassen af de ovennævnte netformede Bruskvævselementer, og faaes reent og med bibeholdt Structur, f. Ex. naar den raspede Bruskspaan først digereres 1—2 Uger ved 40° C med Saltsyre af 0,1—0,2 Proc. HCl, hvorved det glutinerede Collagen opløses tilligemed Condroitsyren, og derpaa den udvaskede Rest extraheres med meget fortyndet Lud (0,05 Proc. KOH), hvorved Chondro-Mucoidet opløses og Albumoidet efterlades som et smukt Netværk. Det er uopløseligt i Vand og ligeledes ved lavere Temperatur meget resistent mod Syrer og Alkalier. Ved Kogning med disse Reagenser opløses det dog under Dannelse af Acidalbumin resp. Alkalialbuminat. Med Hensyn til Albumoidets videre Natur oplyser Mörner, at dets Qvælstofindhold ligger

mellem 15—16 Proc., at det er rigt paa løst bundet blysværtende Svovl, og at det, trods dets Natur ikke nærmere kan angives, dog i det Hele taget forholder sig som et æggehvideagtigt Stof; ved sin Modstandsevne mod Syrer og Alkalier minder Albumoidet om Elastinet og Keratinet, men adskiller sig fra det første ved sit blysværtende Svovl, fra det sidste ved sin Opløselighed i Mavesaft.

I chemisk Henseende adskiller Trachealbrusken i unge Dyr sig fra de fuldvoxne Dyr derved, at det første mangler Albumoid.

Wallach's Undersøgelser over Terpenerne.

Ved **Odin T. Christensen.**

(See S. 48).

De af *Tilden* beskrevne Forbindelser af Terpener med NOCl lade sig fremstille i faa Øieblikke, naar man ryster en afkjølet Blanding af Terpen og Amylnitrit med concentreret Saltsyre og derpaa tilsætter noget Alkohol eller — i visse Tilfælde — Iiseddike. Paa denne Maade dannes af Amylen, Amylnitrit og rygende Saltsyre strax en tilsvarende Amylenforbindelse, og andre umættede Forbindelser give paa samme Maade lignende Nitrosylforbindelser; de med Terpenerne i denne Retning udførte Forsøg førte til Opdagelsen af en heel Række nye Forbindelser. Ved Hjælp af Brombrinte kan der fremstilles tilsvarende *Nitrosylbromider*. Ved Fractionering af det saltsyreholdige Limonen i Vacuum under 11 Mm.s Tryk fremstillede Wallach Chlorforbindelsen $C_{10}H_{17}Cl$ som en ved 90°—92° kogende Vædske, denne gav med Amylnitrit og Salpetersyre let Forbindelsen $C_{10}H_{17}ClN_2O_4$, som derfor maa opfattes som et Hydrochlornitrosat. — Saavel af *Pinen* som af *Limonen* blev der paa den ovenanførte Maade fremstillet *Nitrosochlorider* og *-bromider*, af hvilke en Række Derivater igjen kunne fremstilles. Limonennitrosochlorid giver ved Indvirkning af viinandig Kali efter Tilsætning af Vand og Extraction med Æther *Carvoxim*, der er venstredreiende, medens det af *Carvol* fremstillede Carvoxim er høiredreiende. *Camphen* giver intet Nitrosylchlorid. Medens Limonennitrosochlorid er høiredreiende, er *Dipentennitrosochlorid* optisk uvirksomt; sidstnævnte Forbindelse giver ved Indvirkning af

viinaandig Kali ***en med Carvoxim isomer Forbindelse***, $C_{10}H_{15}NO$, der er uopleselig i Natron og som fældes af sure Oplesninger ved Hjælp af Vand; den sønderdeles ved Kogning med fortyndede Syrer under Udvikling af en carvollignende Lugt; ***Sylvestrennitrosochlorid*** er ligesom de fornævnte krystallinsk; ***Terpinen*** giver intet Nitrosochlorid.

Som tidligere paaviist indeholder ***Fyrrenaaleolierne*** en ***Limonen;*** dog er dette ikke den sædvanlige høiredreiende Modification, men en dermed physisk isomer ***Venstre-Limonen***, der findes i den mellem 170° og 180° kogende Fraction af Olierne, medens der ved 160° som Hovedbestanddeel destillerer ***Venstre-Pinen***. Det rene Venstre-Limonen koger ved 175°—176°, har Vægtfylden 0,846 ved 20° og $[\alpha]_D = c. -105°$ i viinaandig Oplesning; Brydningsexponenten er $n_D = 1,47459$ (20°) Molecularrefractionen $\frac{(n^2-1)p}{(n^2-2)d} = 45,23$. Venstre-Limonen giver, naar det fortyndes med fire Gange saa meget Iiseddike, og der derpaa tildryppes Brom efter Afdampning af Iiseddiken et krystallinsk ***Tetrabromid***, der smelter ved 104° og ligner det tidligere omtalte Limonentetrabromid; det krystalliserer ligesom dette rhombisk-hemiedrisk, men medens Vinklerne stemme overeens, er deres Characteer modsat; i Overeensstemmelse hermed er det nye Tetrabromids Oplesninger venstredreiende, medens det tidligere undersøgte Bromid var høiredreiende. Venstre-Limonen giver med Amylnitrit og Saltsyre et venstredreiende ***Nitrosochlorid*** med $\alpha_{[D]} = -273°,4$, medens Heire-Limonennitrosochlorid har $\alpha_{[D]} = +304°,05$; da det er forbundet med Vanskelighed at faae Nitrosochloriderne fuldstændigt rene, og da der til Bestemmelse af $\alpha_{[D]}$ blev anvendt Oplesninger af forskjellig Concentration, viser det anførte optiske Forhold, at Heire- og Venstre-Limonen ere sammenhørende, chemisk-identiske men physisk isomere Kulbrinter. ***Ved Hjælp af Venstre-Limonen er Synthesen af Pinen og Pinenderivater lykkedes.*** Blander man ligestore Mængder af Høire- og Venstre-Limonen, dannes ***ikke*** inactivt Limonen, men ***Dipenten***, hvis Forbindelser i høi Grad afvige fra Limonenets, hvorfor man ogsaa hidtil ansaae Dipenten for en særlig Kulbrinte; ligeledes giver en Blanding af lige Dele concentrerede Oplesninger af Heire- og Venstrelimonentetrabromid

Dipententetrabromid, og andre Dipentenderivater lade sig fremstille paa analog Maade. *Høire-Carvoxim* (af Carvol) og *Venstre-Carvoxim* giver ved Blanding i lige Vægtforhold *Nitrosodipenten*, der er inactivt. Berøver man det stærkt venstredreiende Limonennitrosochlorid Saltsyre ved Opvarmning med viinaandig Kalioplesning, dannes et høiredreiende Carvoxim. Man kan derfor opfatte Isonitrosodipenten som *inactivt Carvoxim*. Man maa vente, at der maa kunne fremstilles en stor Række Limonenforbindelser, i hvilken hvert Led indeholder 3 physisk isomere Forbindelser, ligesom vi hos Viinsyren kjende Høire- og Venstreviinsyre samt Druesyre. Molecularvægtbestemmelser viste, at Isonitrosodipenten og Høire-Carvoxim have samme Molecularvægt; deraf følger, at den inactive Forbindelse ikke saaledes som Druesyren har det dobbelte Molecul af den active. Medens Limonen let gaaer over i en inactiv Form, bevarer *Sylvestren* sin Activitet mod alle Angreb, en Forskjel, der maa være begrundet i en eiendommelig Constitution; derimod har *Phellandren* en meget foranderlig Characteer; hidtil kjendte man kun en høiredreiende Modification af denne Forbindelse; Wallach har nu i australsk Eucalyptusolie fundet et *Venstre-Phellandren;* Høire-Phellandren giver et venstredreiende Nitrit, Venstre-Phellandren derimod et høiredreiende Nitrit; i andre Henseender ligne begge Modificationer hinanden fuldstændigt; der finder altsaa her en lignende Forandring i Dreiningen Sted som ved Overgangen fra Limonen til Carvoxim. Blander man Oplesning af ligestore Vægtmængder + og ÷ Phellandrennitrit, dannes en inactiv Substans, hvis Egenskaber iøvrigt fuldstændigt stemmer med de active Modificationers.

Ved de ovenfor anførte Iagttagelser er der atter vundet et nyt Indblik med Hensyn til Sammenhænget mellem de vigtigste Terpener. Overgangen fra Pinen til Limonen viser sig nu i et klart Lys; saavel Pinen som Limonen kan, som oftere viist, gaae over til Dipenten; da denne Terpen er sammensat af + og — Limonen, forvandles altsaa Pinen ved Overgangen til Dipenten netop til Limonen; under Optagelse af Vand overføres Pinen til *Terpineol*, og denne Forbindelse giver under Fraspaltning af Vand Dipenten ɔ: en Blanding af + og ÷ Limonen. Activ Limonen synes at kunne fremstilles kunstigt paa tilsvarende Maade: *Flawitsky* har nemlig iagttaget, at det undertiden lykkes at fremstille active Terpineoler af Pinen,

af hvilke han ved Fraspaltning af Vand har fremstillet høire- og venstredreiende Terpener (Isoterpener); disse svare efter deres Egenskaber sandsynligviis til begge Modificationer af Limonen eller maaskee til den active Modification af Terpinolen, hvis Dannelse af Pinen ved Indvirkning af Svovlsyre Wallach har paaviist, og hvorved tillige dannes *Terpineol*, *Dipenten* og *Cineol*. Da denne Proces altid finder Sted, overalt hvor Pinen træffer sammen med Syrer, kan man danne sig en Forestilling om vigtige Processer, der finde Sted i de Terpen førende Planter, naar man antager Pinen givet paa Forhaand; som fortrinsviis syredannende Organer i Planten turde Blade, Blomster og unge Internodier betragtes; man forstaaer da, hvorfor der i Stammerne af Conifererne væsenligst findes *Pinen*, men i Naalene tillige *Limonen;* det sidstnævnte faaer Overhaand i de syrerige Frugter hos Aurantiaceerne, uden at *Pinen* dog fuldstændigt forsvinder; ogsaa Dannelsen af *Dipenten*, *Terpineol*, *Cineol* og andre Terpenderivater i Planterne bliver forstaaelig paa lignende Maade. *(Liebigs Annalen*, Bd. 245, S. 241 og Bd. 246, S. 221.)

Udseendet af et glødende Legemes Spectrum og Energiens Fordeling i det. Den Farve, som et glødende Legeme viser i Mørke, afhænger deels af Energiens Fordeling i Legemets Spectrum, deels af Øiets Følsomhed for de forskjellige Spectralfarver. For enhver Straale gjælder det, at den først begynder at gjøre Indtryk paa Øiet, naar dens Energi har overskredet en vis Grændseværdi, der efter *Ebert* (Wied. Ann., Bd. 33, S. 136, 1888) er meget forskjellig for Straaler af forskjellig Bølgelængde. Ogsaa *Langley* har maalt Øiets Følsomhed for forskjellige Arter Lys og er kommet til Resultater, der stemme godt med Eberts. Af disse Undersøgelser fremgaaer det, at man ikke fra Udseendet af et glødende Legemes Spectrum kan slutte sig til Energiens Fordeling i Spectret, og at man navnligt ikke tør betragte den Temperatur, ved hvilken en vis Farve først begynder at vise sig i Spectret, som identisk med den, ved hvilken Legemet begynder at udsende Straaler af den tilsvarende Bølgelængde. Det kunde tænkes, at Legemerne ogsaa ved almindelig Temperatur udsende Straaler med Bølgelængder, der svare til de lysende

Straalers, men at disse Straalers Intensitet først ved høiere Temperaturer kommer saa høit op, at Øiet paavirkes.

Som omtalt i dette Tidsskrift (1887, S. 206) fandt *H. F. Weber* i Zürich, at Drapers bekjendte Lære om Gledningens Begyndelse ikke er holdbar. Efter Webers Opfordring tog *R. Emden* (Wied. Ann., Bd. 36, S. 214—235, 1889) sig for nøiere at bestemme den Temperatur, ved hvilken forskjellige Metaller netop kunne skimtes i Mørke. Hans Apparat bestod af to Tragte af Kobberblik af Form som afkortede Kegler. Den ene var stillet med sin vide Aabning nedad, den anden ovenpaa den med sin vide Aabning opad, og Tragtenes snevre Aabninger, der herved kom til at falde sammen, lukkedes med en tynd Plade af det Metal, der skulde undersøges. Under den nederste Tragt stod en Bunsens Brænder, hvis Forbrændingsproducter førtes bort gjennem et Siderør. Den øverste Tragt var indvendigt sværtet, og hele Apparatet anbragtes i et mørkt Værelse. Flammen reguleredes saaledes, at man ved at see ned i den øverste Tragt netop kunde skimte Metalpladen i Mørket. Den viste da en bleg askegraa Plet i Midten med udviskede Rande. Pladens Temperatur maaltes ved Hjælp af et Thermoelement, der stod i Forbindelse med et Galvanometer, som var anbragt i et andet Værelse, hvor det aflæstes af en Medhjælper, naar Iagttageren i det mørke Værelse ved et Signal meddeelte, at Pladen netop kunde skimtes. Øiets forskjellige Følsomhed spillede en saa stor Rolle, at man ved at anstille Iagttagelser umiddelbart efterat være kommen ind fra Dagslyset kunde finde Temperaturen for begyndende Synlighed 50°—60° høiere, end den viste sig at være, naar Øiet først var vænnet til Mørket. Efter nogen Tids Ophold i Mørket viste Øiets Følsomhed sig constant, saa at Maalingerne kunde begynde. Som Gjennemsnitstal af flere Forsøg fandtes følgende Temperaturer for begyndende Synlighed:

1.	Nysølv	403° C	6.	Platin	408°
2.	Platin (ureen)	404°	7.	Sølv	415°
3.	Jern	405°	8.	Kobber	415°
4.	Messing	405°	9.	Guld	423°
5.	Palladium	408°			

Metallerne begynde altsaa at gløde ved forskjellige Temperaturer, om end Forskjellen er ringe.

Ved at betragte en galvanisk gledende Traad gjennem et Prisme, hvis Kant er parallel med Traaden, opdager man let, hvilken Deel af Spectret det er, der først bliver synlig. Paa Grund af Varmeledningen gløde Traadenderne nemlig ikke, og betragter man gjennem Prismet Grændsen mellem den mørke og lyse Deel af Traaden, seer man et trekantet Spectrum, hvis Spids, der dannes af Lyset fra den svagest lysende Deel, viser sig graa. Ved Sammenligning med Spectret af de stærkt lysende Dele finder man, at denne Spids dannes af Straaler med samme Brydningsforhold som de grøngule Straaler i det fuldstændige Spectrum. Emden fandt dette Forhold ved ethvert undersøgt Metal.

Langley (American Journal of Science, 1888, S. 359—379) har anstillet en Række Maalinger af de Energimængder fra forskjellige Dele af Solspectret, der udfordres til at gjøre et bestemt Indtryk paa Øiet. Sammenligning af to Lysindtryks Styrke er som bekjendt vanskelig, naar Farverne ere meget forskjellige. Efterat have prøvet forskjellige Methoder blev Langley staaende ved den simpleste, idet han lod Lyset fra en vis Deel af Solspectret belyse nogle Ciffre, tagne ud af en Logarithmetavle, og bestemte det Forhold, i hvilket Lyset maatte svækkes, for at Øiet netop skulde kunne skjelne Ciffrene. Fra sine tidligere Arbeider med Bolometret kjendte han Energiens Fordeling i Solspectret, og han kunde altsaa beregne Forholdene mellem de forskjellige Energimængder, der udfordres til at frembringe samme synlige Virkning, nemlig at gjøre de nævnte Ciffre kjendelige.

Alle Maalingerne foretoges i et mørkt Værelse, i hvilket intet andet Lys trængte ind end det, der kom gjennem Spectroskopets Spalte. Sollyset faldt paa en Heliostats Sølvspeil, blev derfra kastet paa Spalten, der holdtes paa den constante Vidde 0,1 Mm., og traf derefter en stor Collimatorlindse, hvis Brændvidde var 755 Cm. For at der ikke paa den lange Vei mellem Spalten og Lindsen skulde spredes Lys ud i Værelset fra Straalen af Støvet i Luften, gik Straalen paa denne Strækning gjennem et Rør. Efterat have passeret Lindsen gik den gjennem et Prisme, traf derefter paa et forsølvet Huulspeil og dannede endeligt efter Tilbagekastning herfra et Spectrum, der var omtrent 7 Mm. heit og 90 Mm. langt fra A til H. Ved at dreie Prismet og Speilet kunde man faae en vilkaarlig

Deel af dette Spectrum til at falde paa en anden Spalte. Efterat være gaaet igjennem denne vilde Lyset spredes som en temmelig nøiagtig Lyskegle, i hvilken Lysstyrken under de Forhold, der forekom ved Forsøgene, kunde regnes for at være omvendt proportional med Qvadratet paa Afstanden fra Spalten, uagtet Keglen begyndte med denne og ikke med et Punct. Denne Lyskegle traf en Skjærm af sort Papir, paa hvilken var anbragt et 1 Qcm. stort Stykke af en Logarithmetavle, trykt med smaa Zifre, og ved at forandre Afstanden mellem denne Skjærm og Spalten kunde man opnaae, at Zifrene netop bleve læselige. De iagttoges ved Hjælp af et Forstørrelsesglas med 4,7 Cm. Brændvidde, og to af Observatorerne, der vare nærsynede, bare Briller, som rettede denne Feil, for at alle Iagttagelserne kunde gjøres under saa eensartede Forhold som muligt. Der fordeltes i det mørke Værelse et Spor af Lys ved spredt Tilbagekastning fra Lindsen, Prismet og Speilet samt ved Støvgran i den tilbagekastede Straale. Observatorens Øie beskyttedes mod dette svage Lys ved et tykt, sort Gardin, bag hvilket han gjorde sine Iagttagelser paa Skjærmen. En Medhjælper paa den anden Side af Gardinet indstillede ved Hjælp af en Blindlygte Prismet og Speilet saaledes, at den ønskede Deel af Spectret faldt paa den anden Spalte. Naar nu denne Spalte holdtes paa en bestemt Vidde (1 Mm)., og Skjærmens Belysning ved de forskjellige Farvestraaler regnedes for at være lige stærk, naar man netop kunde læse den fine Tryk ved den, saa kunde man let beregne Forholdene mellem Lysstyrkerne i de forskjellige Dele af det prismatiske Spectrum, da disse Lysstyrker maatte forholde sig ligefrem som Qvadraterne paa Skjærmens Afstande fra Spalten. Disse Afstande kunde varieres mellem 20 Cm. og 300 Cm., saa at Skjærmen i sin største Afstand var 225 Gange svagere belyst end i sin mindste. Dette forslog dog ikke, naar Lyset fra Spectrets guulgrønne Deel skulde sammenlignes med Lyset fra Spectrets Ender, og derfor indførtes ved nogle af Forsøgene et roterende Photometerhjul mellem Heliostatens Speil og den første Spalte. Herved kunde Straalen svækkes i et bekjendt Forhold, indtil en Tyvendedeel af den oprindelige Styrke. Endeligt kunde den første Spalte, der ved alle Hovedforsøgene, som gjaldt Lys med Bølgelængder mellem 0,0004 Mm. og 0,0007 Mm., var holdt paa

den constante Vidde 0,1 Mm., udvides til 5 Mm.; men dette skete kun ved nogle Hjælpeforsøg. Ved disse kunde altsaa Lysmængder, der forholdt sig som 1:225000, sammenlignes, medens man ved Hovedforsøgene ikke gik ud over Forholdet 1:4500. Det benyttede Prismes Straalespredning var undersøgt, og man kunde altsaa, efterat have fundet Lysstyrkens Fordeling i det prismatiske Spectrum, regne sig til Fordelingen, saaledes som den vilde have været i Normalspectret (Gitterspectret). Ved denne Omregning indførtes tillige en Rettelse, der nødvendiggjordes ved de to Sølvspeiles udvælgende Tilbagekastning af Farvestraalerne. Langley havde fundet, at Lys, hvis Bølgelængde er henholdsviis

$\lambda =$	0,35	0,38	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75 μ, svækkes til
	0,37	0,54	0,63	0,73	0,79	0,82	0,845	0,86	0,875	0,885

af sin oprindelige Styrke ved to Tilbagekastninger fra Sølv ($\mu = 0{,}001$ Mm.). Derimod antoges det ikke, at Straalernes Gjennemgang gjennem de forskjellige benyttede Glas forandrede Farvernes Styrkeforhold. Følgende Tabel viser Lysstyrkens Fordeling i Normalspectret, saaledes som den blev bestemt af fire Iagttagere:

$\lambda =$	0,35	0,38	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,768 μ
I				0,50	3,36	14,61	10,40	1,62	0,096		
II	0,0092	0,062	0,55	17,83	136,65	119,8	12 07	0,79	0,117	0,0011	0,0003
III		0,011	0,74	44,58	174,7	130,6	25,53	1,97	0,189	0,0008	
IV			0,74	33,87	81,87	83,72	24,94	1,86	0,50		

Tabellen viser, hvor stor Forskjel der kan være paa de forskjellige Øines Følsomhed. Iagttageren I (Langley selv) kan ikke skjelne meget svagt Lys, er lidt fjernsynet, men mener ellers at have normale Øine. IV var en Dreng paa femten Aar, hvis Syn antoges at være feilfrit. De to andre Observatorer vare nærsynede. For de tre sidste viser Spectret sig lysest mellem $\lambda = 0{,}50\mu$ og $\lambda = 0{,}55\mu$, altsaa i Grønguult, medens Langley finder Lysmaximum mellem 0,55 og 0,60.

Den *Energi*mængde, som slipper gjennem den anden Spalte, er meget forskjellig, eftersom det er forskjellige Dele af Spectret, der falde paa denne Spalte. Langley giver følgende Tabel over Energiens (Varmens) Fordeling i den synlige Deel af Normalspectret:

$\lambda =$	0,35	0,38	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,768μ
Varmen =	1,8	3,7	5,3	11,9	17,3	20,7	21,9	22,2	21,4	20,7	20,2

Ved Hjælp af denne og den foregaaende Tabel kan man beregne Forholdene mellem de Energimængder, tagne fra forskjellige Dele af Spectret, der maae falde paa Ciffrene, for at de kunne skjelnes. De reciproke Værdier af disse Energimængder angive Øiets Følsomhed for en given Energimængde. Langley giver følgende Middeltal, hvori dog Resultaterne af hans egne Iagttagelser ikke ere medtagne:

$\lambda =$	0,34	0,38	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,768μ
Følsomhed	0,0026	0,0149	0,128	2,70	7,58	5,38	0,954	0,070	0,012	0,00006	0,00001

Endelig beregnede han i absolut Maal Minimum af de Energimængder, der som Farvestraaler maae falde paa Synsaabningen, for at Øiet endnu skal være istand til at skjelne Variationer i Lysstyrke. Vanskeligheden herved bestod for en stor Deel i at faae Sollyset tilstrækkeligt svækket. Af flere Forsøgsmaader gav følgende det paalideligste Resultat:

Mellem den første Spalte og Heliostatens Speil anbragtes en let tilrøget Glasplade. Ved photometriske Maalinger var det fundet, at den lod følgende Brøkdele af en Lysstraale gaae igjennem sig:

Af violet Lys ($\lambda = 0,40 \mu$) 0,000210
» grønt » ($\lambda = 0,55 \mu$) 0,000655
» rødt » ($\lambda = 0,65 \mu$) . . . . 0,002350.

Dernæst maatte Straalen gaae gjennem Photometerhjulet, hvis Aabning nu undertiden indskrænkedes saaledes, at kun 2 Procent af Lyset gik gjennem det. Den største Reduction skete dog ved Collimatorlindsen, idet denne dækkedes af en Metalplade, hvori kun fandtes en lille Aabning, hvis Areal var 0,000003 af Lindsens fuldt belyste Areal. Iagttagerens Øie anbragtes bag den anden Spalte, og endeligt reguleredes Lysmængden ved Forandring af den første Spaltes Vidde. Uden Iagttagerens Vidende lod en Medhjælper det svage Lys komme frem eller forsvinde, og ved Forsøgene bestemtes den Styrke, Lyset maatte have, for at Iagttageren skulde kunne bemærke disse Forandringer —, altsaa ikke just den Lysmængde, der overhovedet behøves for at fremkalde en Synsfornemmelse. Det antoges, at Øiet behøvede et halvt Secund for tydeligt at

opfatte det svage Lys, og den Energimængde, det modtog i denne Tid, kunde nu beregnes, idet man kjendte Størrelsen af den Energimængde, Solen i en vis Tid sendte til en Flade af given Størrelse — ved Forsøgene 1,5 Cal. pr. Qcm. i Minuttet, — Arealet af den første Spalte, Størrelsen af de forskjellige Reductioner, Straalen led paa sin Vei, Energiens Fordeling i Spectret, den Brøkdeel af denne Energi, som gik gjennem den anden Spalte, og endeligt den Deel heraf, som traf en Pupil af bekjendt Størrelse. Nogen stor Nøiagtighed kunde ikke naaes ved disse Forsøg, men med et rundt Tal sætter Langley, at der behøvedes 0,001 Erg (1 Gramcalorie svarer til 42 Millioner Erg) for at udøve den nævnte Virkning paa Øiet, naar Bølgelængden var 0,75 μ, Lyset altsaa Rødt lidt lysere end ved A. Tages denne Energimængde til Eenhed, saa findes de Energimængder, der udfordres til at »see«, af nedenstaaende Tabel, idet de ere de reciproke Værdier af de Tal, der ere anførte under Navnet »Lysstyrke«.

Farve:	Violet	Blaat	Grønt	Guult	Orange	Rødt	Mørke-rødt
λ =	0,40	0,47	0,53	0,58	0,60	0,65	0,75
Lysstyrke	1600	62000	100000	28000	14000	1200	1

Da vi kunne skjelne Rødt endnu dybere end dette Mørkerøde, saa seer man, at samme Energimængde frembringer *mindst* 100000 Gange saa stor Virkning i een Farve af Spectret som i en anden, og at Iagttagelsen af Grønt kan fremkaldes ved en Hundredmilliontedeel Erg.

Sammenholde vi disse Tal med de foran nævnte Resultater af Forsøgene over begyndende Glødning, saa sees det, at den Omstændighed, at et Legemes Spectrum først bliver synligt i Guulgrønt, ingenlunde betyder, at Energien af de udsendte Straaler her er størst. Forsøg af Langley og andre levne ingen Tvivl om, at den gamle Glødningstheori *forsaavidt* er rigtig nok, som det er de mindre brydbare Straaler, hvis Energi først voxer op til kjendelige Værdier, og at ved stigende Temperatur de mere brydbare Straaler lidt efter lidt komme til i kjendelig Styrke. Det er Øiets overordentlige Følsomhed for Straaler fra den mellemste Deel af Spectret, der lader denne Deel blive synlig, medens den langt varmere røde Deel endnu ikke er bleven stærk nok til at gjøre Indtryk paa Øiet. K. S. K.

Lynets Varighed. Skjøndt *Dove* allerede 1835 havde paaviist, at Lynet ofte bestaaer af et Antal tilsyneladende momentane Udladninger, hvis samlede Varighed efter *Faraday*, *Rood* og andre kunde gaae op til mindst et Secund (d. T. Aarg. 12, S. 188, 1873), træffer man endnu af og til paa den gamle Anskuelse, at Lynet kun varer en meget ringe Brøkdeel af et Secund, og at det beroer paa et optisk Bedrag, naar Varigheden synes større, saaledes som det navnlig ofte er Tilfældet under stærke natlige Tordenveir. De senere Aars Iagttagelser have imidlertid bragt Beviser nok for, at Lynet som oftest er et temmelig sammensat Phænomen, der kan optage en ret kjendelig Tid. *Preece* (Nature, 4. Octb. 1888) har flere Gange ved Nedslag i Telegraphledninger hørt Lynet telegraphere Morsebogstaver, endog saadanne, der ere temmelig sammensatte. *Hoffert* fremviste ved et Møde i »Physical Society« d. 8. Juni d. A. et Lynphotographi, der var taget under et Uveir d. 6. Juni (Nature, 20. Juni 1889). Det mørke Kammer holdtes under Optagelsen i Bevægelse med Haanden, og Billedet viste tre parallele Lynstraaler, der lignede hinanden, hvoraf fremgik, at successive Gnister i sammensatte Lyn kunne gjennemløbe samme Vei og følge paa hinanden med kjendelige Tidsmellemrum. Den Gnist, der antoges for at være den første — men muligviis kunde være den sidste — viste mange Grene paa begge Sider, den anden viste een, og den tredie (første?) ingen. Svage Lysbaand saaes tvers over Pladen, parallelt med Bevægelsens Retning, og disse Baand vise, at der holder sig en Rest af Lys i Tiden mellem to paa hinanden følgende Gnister. Prof. *Herschel*, der havde taget Photographier under det samme Uveir, gjorde opmærksom paa Lynenes flagrende Udseende og lange Varighed; i mange Tilfælde havde han havt Tid til at rette sit Camera mod Lynet og saaledes faae et godt Billede af det. Han havde ogsaa bemærket fleerdobbelte Lyn med det blotte Øie, og ved at bevæge sin Haand frem og tilbage havde han undertiden seet omtrent et Dusin tydelige Billeder af den under et enkelt Lyn. K. S. K.

Forholdet mellem Solspectrets lyse og mørke Deel. *Langleys* tidligere Undersøgelser over Solspectrets ultrarøde Deel vare standsede ved Bølgelængden 0,0028 Mm. (d. T.

1888, S. 69), medens han i Spectret fra andre Varmekilder havde fundet meget længere Bølger. Saaledes fandtes Maximum af Varme i Spectret fra en 100° varm, sværtet Flade ved Bølgelængden 0,0075 Mm., og Spectret fra en Flade ved 0° skjønnedes at have dette Maximum omkring 0,011 Mm., medens den største Bølgelængde, for hvilken Bolometret endnu kunde paavise Varme i noget Spectrum, ansloges til 0,030 Mm. Gitteret kunde ikke bruges ved disse Maalinger, da det spreder Varmen for stærkt, og medens et Flintglasprisme ret godt lod de hidtil iagttagne Solstraaler (altsaa indtil omtrent 0,003 Mm.) gaae igjennem sig, viste det sig saagodtsom uigjennemtrængeligt for Straaler fra en 100° varm Flade. Der maatte følgeligt benyttes Prismer og Lindser af Steensalt, og en særlig Forsøgsrække maatte anstilles for at finde Midler til at udlede en Straales Bølgelængde af dens Brydningsforhold. Cauchys og andres Formler for disse to Størrelsers Afhængighed af hinanden viste sig nemlig aldeles ubrugelige for Straaler med stor Bølgelængde. Saa langt som Gitterspectret kunde bruges, blev Bølgelængden svarende til et vist Brydningsforhold directe bestemt, men naar Bolometret ikke længere kunde benyttes til Iagttagelse af Gitterspectret, maatte der anvendes Extrapolation af de fundne Formler, og de for de største Bølgelængder opgivne Værdier ere derfor mindre sikkre.

Maximum af Varme i Maanens *eget* Spectrum, hidrørende fra Maaneoverfladens Udstraaling og ikke fra tilbagekastet Sollys, var fundet ved 0,013 eller 0,014 Mm., men længe lykkedes det ikke at paavise saa lange Bølger i Solspectret med Sikkerhed. Grunden hertil var ikke den, at disse Bølger manglede i Solspectret eller vare svagere end i Maanespectret, men Straalerne fra Solspectrets andre, langt varmere Dele kom ved uregelmæssig Spredning hen paa Steder i Spectret, hvor de ikke havde hjemme, og tilslørede herved fuldstændig den svage Virkning af de meget lange Bølger. Ved at danne et temmelig sammensat Spectroskop lykkedes det dog Langley at rense det ultrarøde Spectrum saaledes for fremmede Straaler, at det kunde undersøges og Spor af Varme paavises lige til Bølgelængden 0,018 Mm.

Efter Langley indeholdes ***neppe en Fjerdedeel*** af Solenergien, saaledes som vi modtage den ved Jordens Overflade,

i det synlige Spectrum, naar man ikke til dette vil henregne det allerydərste Rəde, som kun kan sees ved Iagttagelse af særlige Forsigtighedsregler. Af de andre tre Fjerdedele ligger langt den stərste Deel i Spectret ovenfor 0,0028 Mm. I Egnen nærmest under denne Grændse er Atmosphærens Indsugning af Straalerne meget stærk, medens den i det mindst brydbare Ultrarede ikke er saa stærk som i det synlige Spectrum, i hvis meest brydbare Dele den især er betydelig. I det oprindelige Solspectrum, fər Jordatmosphæren har virket paa Straalerne, findes sandsynligviis *mere* end de tre Fjerdedele af den samlede Varmemængde i det mərke Spectrum. (*American Journal of Science*, Bd. 32, S. 83—107, 1886. — Bd. 36, S. 397—410, 1888). K. S. K.

Lysets Virkning paa en Magnet. *Shelford Bidwell* meddelte d. 21. Marts Royal Society i London, at han havde gjort nogle forələbige Forsəg, der bevise, at Lyset kan fremkalde Magnetisme i en Jernstang, der er mere magnetisk modtagelig i den ene Retning end i den anden. I Begyndelsen af dette Aarhundrede gjorde Christie, Riess, Moser, Mrs. Somerville og Morichini lignende Forsəg; siden synes Spərgsmaalet ikke at være bleven videre undersəgt, og Muligheden er ofte bleven betvivlet. *Bidwell* tog Jernstænger af 10—12 Cm.s Længde og 0,5—1 Cm.s Tykkelse, opvarmede dem til guul Glədning og lod dem afkjøles langsomt. Derpaa magnetiserede han dem i en Solenoides magnetiske Felt, hvis Styrke var 350—400 C. G. S.-Eenheder. Efterat være tagne ud af Solenoiden viste Stængerne sig permanent magnetiske, og Nordenden af hver Stang blev mærket. Stangen blev derpaa opstillet horizontalt i Retningen Øst-Vest bag et lille Magnetometer, og om Stangen lagdes en Traadrulle. Ved Hjælp af et galvanisk Element og en foranderlig Modstand ledede en langsomt voxende Strəm gjennem Rullen, indtil Stangen syntes at være fuldkommen umagnetisk. Hertil fordredes en Strəm, hvis Styrke var $^1/_{30}$ à $^1/_{25}$ af den fərst anvendte magnetiserende Strəms. Paa en vis Maade bliver Stangen dog ikke magnetisk neutral ved denne Behandling; en fornyet Magnetisering virker stærkest, hvis den gjør den mærkede Ende til en Nordpol igjen, og ved et svagt Slag med en Hammer eller Opvarmning med en Spirituslampe blev den mærkede Ende altid til en Nordpol, og ligeledes blev den

sædvanligt til en Nordpol, naar man igjen magnetiserede Stangen med svage Vexelstrømme, selv om den sidste Strøm skulde have fremkaldt Sydmagnetisme. — Jern, der er forberedt paa denne Maade, er meget følsomt for Lyset. Et Speilmagnetometer blev opstillet foran Stangen i 1 M.s Afstand, og Jernet blev belyst af en Knaldgasflamme i 70 Cm.s Afstand. Magnetometret gjorde strax et Udslag paa 10 til 200 Skaladele efter de forskjellige Jernsorter, og derefter voxede Udslaget langsomt. Saasnart man lod Belysningen ophøre, gik Speilet strax saameget tilbage som det første Udslag, og derpaa aftog Udslaget langsomt til 0. Det første, hurtige Udslag synes at være en Virkning af Straalingen, det derpaa følgende langsomme af Stangens Opvarmning. Tykke Stænger med 1 Cm.s Diameter viste næsten kun den første Virkning, ved tyndere Stænger var den første Virkning mindre betydelig, medens Udslaget længe vedblev at voxe. Sædvanlig blev Stangens mærkede Ende til en Nordpol, dog ogsaa ofte til en Sydpol, men da var Virkningen svagere. Bleve kun visse Dele af Stangen belyste, saa kunde den blive Nordpol eller Sydpol; dette syntes at staae i Forbindelse med Stangens Afkjøling efter Glødningen og tillige at antyde, at Lysets Virkning var local. En ikke udglødet Traad gav først et Udslag paa 20° tilvenstre, Naalen gik derpaa langsomt over tilhøire, sprang, da Belysningen standsedes, endnu 20° tilhøire og gik først derefter tilbage til 0. De første Forsøg med Lys, der var polariseret med et lille Nicols Prisme, gave intet Resultat, men efter de nyeste Forsøg med et stort Prisme har Lysets Polarisationsplan ingen Indflydelse. (*Elektrotechn. Zeitschr.* H. 9, S. 251, Mai 1889). K. S. K.

Concentration af elektrisk Straaling ved Lindser.

De Inductionsbølger, der udgaae i Rummet fra hurtig svingende elektriske Strømme, kunne ikke alene kastes tilbage ligesom Lysbølger, men de brydes ogsaa som disse. *O. J. Lodge* og *James L. Howard* have gjort nogle Forsøg herover. To store cylindriske Lindser, støbte af mineralsk Beg, benyttedes. Lindsens ene Side var plan, den anden Sides Normalsnit var en Hyperbel. Den plane Flade var næsten en Qvadratmeter, den største Tykkelse 21 Cm., og hver Lindse veiede omtrent 3 Centner. Lindserne vare stillede paa et

Bord, med deres plane Flader parallele og omtrent 6 Fod fra hinanden. I Brændlinien af den ene Lindse, 51 Cm. fra dens krumme Flade, anbragtes en »Oscillator«, det Apparat, hvorved de elektriske Svingninger frembringes. Rummets Tilstand undersøgtes ved Hjælp af en retlinet »Modtager«, dannet af to Stykker Kobbertraad, der vare fæstede i samme rette Linie paa et Stykke Træ. Afstanden mellem deres nærmeste Ender kunde reguleres ved en Skrue. Naar Oscillatoren virkede tilfredsstillende, vilde Modtageren vise Gnister, hvis Afstanden til Oscillatoren ikke var over 120 Cm., men ved Hjælp af Lindserne kunde denne Afstand forøges til 450 Cm. Modtageren virkede overalt i Rummet mellem de to Lindser og indenfor det kileformede Rum mellem den anden Lindse og dens Brændlinie; dette Rums Grændser viste sig godt bestemte, men nogen særlig Concentration i Brændlinien iagttoges ikke. Interferensforsøg udførtes paa den Maade, at en Metalplade anbragtes paa den anden Lindses plane Flade, hvorefter de Steder opsøgtes i Rummet mellem de to Lindser, hvor Modtagerens Virkning var Minimum. Afstanden mellem disse Puncter var 50,5 Cm., svarende til en Bølgelængde paa 101 Cm. Oscillatorens beregnede Bølgelængde var 100 Cm. *Fitzgerald* har meddeelt, at han har gjort Forsøg med elektrisk Straaling for at efterligne Dannelsen af »Newtons Ringe«, og at det er lykkedes ham at paavise den indre mørke Plet og det første mørke Baand. (*Nature*, 23. Mai 1889, S. 94).

K. S. K.

Vexelstrømmes Maaling ved Voltametret. Tidligere har man antaget, at en elektrisk Strøm, der skiftede Retning saa hurtigt som de Strømme, der sædvanlig kaldes »Vexelstrømme«, ikke vilde frembringe nogen synlig Vandadskillelse. *Maneuvrier* og *Chappuis* have imidlertid viist, at naar Elektroderne ere smaae, frembringes der Knaldgas ved dem begge. Siden have *Ayrton* og *Perry* anstillet Forsøg herover og fundet, at den Luftmængde, der bliver frigjort under givne Forhold, ikke alene afhænger af Strømtætheden paa Elektrodernes Overflade, men ogsaa af Strømvexlingens Hurtighed.

Kennelly meddeler Resultatet af en Række Forsøg, der ere udførte i *Edisons* Laboratorium, og som vise, at Vexelstrømme under visse Forhold kunne udvikle en Luftmængde,

der paa det nærmeste er den samme som den, der vilde være fremkommen, om Strømmene hele Tiden havde gaaet i samme Retning, og at der altsaa er Mulighed for, at man kan komme til at benytte Voltametret til Maaling af Vexelstrømme. Ved Forsøgene leveredes Strømmen af en Siemens Dynamo, Middelspændingen var mellem 90 og 100 Volt, og Strømmen skiftede Retning 392 Gange i Secundet. Voltametret bestod af en Glasklokke, der foroven endte i et inddeelt Rør og stod i en Glasskaal. Paa Skaalens Bund fandtes en Harpixkage, hvorfra 12 Platintraade af samme Tykkelse, men forskjellig Længde ragede op under Klokken. Ved at benytte flere eller færre af disse Traade til Dannelsen af de to Elektroder, kunde man lade Størrelsen af disses Overflader variere indenfor vide Grændser. Skaalen og Klokken med Røret vare fyldte med en Blanding af destilleret Vand og 10 Vægtprocent Svovlsyre. Ledningen, der forbandt Dynamoens Poler, deelte sig paa et Stykke af sin Længde i to Grene. I den ene Gren var et Voltmeter (Spændingsmaaler) indskudt, og i den anden fandtes Voltametret. Ved de fleste Forsøg dannede denne Gren ikke en uafbrudt elektrisk Ledning, men en Condensator var indskudt deri, saa at dens to (sammensatte) Plader vare i Forbindelse med hver sin af Dynamoens Poler. Af det Middeltal for disses Spændingsforskjel, som Voltmetret angav, og af Condensatorens Capacitet, der ved Forsøgene var mellem 2 og 5 Mikrofarad, kunde de Elektricitetsmængder beregnes, der i en vis Tid passerede Voltametret, idet man gik ud fra, at Dynamoens elektromotoriske Kraft varierede efter Sinusloven. Capaciteten var bestemt i absolut Maal med en halv Procents Nøiagtighed. 10 Forsøg, der udførtes paa denne Maade, viste, at medens der, naar Strømtætheden var 1,12 Ampère pr. Qcm. paa hver Elektrodes Overflade, kun udvikledes 6,2 Proc. af den Luftmængde, der vilde være udviklet, om Strømmene havde gaaet i samme Retning, saa var dette Forhold ved en Strømtæthed 7,9 allerede 38 Proc., og ved Strømtætheder mellem 50,1 og 141,8 laae det mellem 95,3 og 100,8 Proc. Ved 3 andre Forsøg var der i Voltametrets Gren istedetfor Condensatoren indskudt forskjellige Modstande, nemlig en Platintraad med en Modstand af 720 Ohm, eller en Glødelampe, hvis Modstand var 230 Ohm. Heraf, af Voltametrets Modstand og af Voltmetrets Angivelser kunde de Elektricitets-

mængder beregnes, der vare gaaede gjennem Voltametret i en vis Tid.

Som Resultatet af sine Forsøg angiver Kennelly, at naar en Vexelstrøm udfører 200 (hele) Svingninger i Secundet og har en Styrke mellem 0,1 og 0,35 Ampère, vil den i et Voltameter udvikle en Luftmængde, der er næsten lig den, en eensrettet Strøm af samme Styrke vilde give i samme Tid, naar Strømmens Middeltæthed paa hver Elektrodes Overflade er over 50 Ampère pr. Qcm. Bliver Tætheden mindre, tager den udviklede Luftmængde hurtigt af, og under 1 Amp. pr. Qcm. forsvinder den snart. (*American Journal of Science*, Bd. 36, S. 453—458. 1888).

K. S. K.

Raoult's Methode til Bestemmelse af Stoffernes Molecularvægt. Det gjælder som en almindelig Lov, at en Vædskes Frysepunct synker, naar der i den opløses et Legeme i hvilkensomhelst Tilstandsform. *Raoult* og flere andre Forskere har viist, at denne Sænkning af Frysepunctet, idetmindste indenfor visse Grændser, er proportional med Mængden af det opløste Legeme og omvendt proportional med Mængden af Opløsningsmidlet. Betegnes den Depression, der fremkaldes af P Gram Substans i O Gram af Opløsningsmidlet, med C, og samme Depression for 1 Gram Substans og 100 Gram af Opløsningsmidlet med A, da er

$$A = \frac{C.O}{100P} \qquad (1)$$

Raoult kalder Tallet A for vedkommende Stofs *Depressionscoefficient* for et vist Opløsningsmiddel; multipliceres A med det opløste Stofs Molecularvægt M, faaes

$$M.A = T \qquad (2)$$

ɔ: vedkommende Stofs *moleculære Depression*.

Værdien for A varierer for hvert Stof med Opløsningsmidlets Natur, og det samme gjælder for T. Derimod har det viist sig, at den moleculære Depression T er meget nær constant hos Stoffer, der besidde analog chemisk Constitution. Der hersker dog en endnu mere almindelig Lovbundethed. Beregner man nemlig den Depression, der frembringes ved Opløsning af et Mol. Substans i 100 Mol. af Opløsningsmidlet, har man, naar M er Molecularvægt for det opløste Stof og M_1 for Opløsningsmidlet:

$$A \frac{M}{M_1} = \frac{T}{M_1} = T_1 \qquad (3)$$

Raoult har fundet, at man, naar denne Beregning gjennemføres for forskjellige Opløsningsmidler, kommer til det mærkelige Resultat, at, hvorvel T i høi Grad varierer fra et Opløsningsmiddel til et andet, T_1 dog bliver paa det nærmeste constant. Betegner man Værdien for T for et hvilketsomhelst Antal Opløsningsmidler med $t_1 t_2 t_3 \ldots$ og disses Molecularvægt med $m_1 m_2 m_3 \ldots$, da er:

$$\frac{t_1}{m_1} = \frac{t_2}{m_2} = \frac{t_3}{m_3} \ldots\ldots = T_1 = \text{const.} (=0{,}63°)$$

ɔ: *opløser man 1 Mol. af en hvilkensomhelst Substans i 100 Mol. af et hvilketsomhelst Opløsningsmiddel, da nedsættes Opløsningsmidlets Frysepunct med 0,63° (Raoult's almindelige Frysningslov).*

Denne Lov gjælder dog ikke uden Undtagelse; Vand giver f. Ex. en Værdi for T_1, som varierer mellem 0,92° og 1,27°. Dog er den moleculære Depression hos de hidtil undersøgte organiske Forbindelser constant. Uorganiske Forbindelser, der i Opløsning forekomme dissocierede i Joner, give en Depression, der er halv saa stor som den normale; det samme gjælder organiske Syrer, Alkoholer og Phenoler i *visse* Opløsningsmidler, f. Ex. i Benzol.

Den ovennævnte Frysningslov har Raoult lagt til Grund for en Methode til Bestemmelse af Moleculvægten for opløselige Stoffer, i saadanne Tilfælde, hvor Damptæthedsbestemmelse ikke lader sig anvende. Efter denne Methode opløser man en veiet Mængde af et Stof i en veiet Mængde af et Opløsningsmiddel og iagttager den Sænkning af Frysepunctet, som derved finder Sted; Moleculvægten bestemmes da ved en simpel Regning. Indsætter man nemlig i Ligning 2 Værdien af A, tagen fra Ligning 1, og løses derpaa Ligningen med Hensyn til M, faaes Molecularvægten

$$M = \frac{100 P . T}{O . C}$$

Tallet T, som indgaaer i denne Formel, er for de sædvanligste Opløsningsmidler bestemt ved talrige Forsøg og udgjør for *Vand* 19, for *Iiseddike* 39, for *Benzol* 49; man er saaledes fri for den Usikkerhed, som klæber ved Constanten T_1.

Ved Valget af Opløsningsmiddel maa man som Følge af

Undtagelserne fra den *Raoult*'ske Regel iagttage en vis Forsigtighed; da det oftest er organiske Stoffer, der gjøres til Gjenstand for Undersøgelse, kan Vand sjældent anvendes som Opløsningsmiddel; Benzol vilde i mange Tilfælde kunne benyttes, men maa paa Grund af sin om end ringe dissocierende Kraft anvendes med Forsigtighed. Bedst kan man anvende Iiseddike. Næsten alle Stoffer, der ere undersøgte overfor dette Opløsningsmiddel have viist et normalt Forhold og tillige er Iiseddike et godt Opløsningsmiddel og har en betydelig moleculær Depression. I den senere Tid har navnligt *V. Meyer* henledet Opmærksomheden paa den *Raoult*'ske Methode; den er i Meyers Laboratorium bleven bearbeidet af *K. Auwers*, der gav den en saadan Form, at den kunde anvendes i ethvert Laboratorium; senere har *E. Beckmann* yderligere bearbeidet den og givet det Apparat, der benyttes til dens Udførelse en Form, der tillader at udføre paalidelige Bestemmelser, selv med meget smaa Mængder Substans, idet han nedsatte Mængden af det anvendte Opløsningsmiddel til 15 à 20 Ccm.



Fig. 1.

Beckmanns Apparat sees paa hosstaaende Figur. Karret *A*, som indeholder den Opløsning, der skal undersøges, bestaaer af et større Reagensglas af tykt Glas med et fastsmeltet Siderør, gjennem hvilket Substansen kan bringes ind. Naar der skal udføres en Bestemmelse, bringer man først nogle smaa, skarpkantede Strimler Platinblik ind i Røret og helder derpaa 15—20 Gr. af Opløsningsmidlet ind i det iforveien veiede Glas, tørrer den øverste Deel af Glasset med Filtreerpapir og veier nøie

paa Centigram; efterat man har anbragt den af tyk Platintraad dannede Rører, anbringes Thermometret ved Hjælp af en gjennemboret Prop i Reagensglasset. Dette omgives af en videre Cylinder *B*, der tjener som Luftkappe og ligeledes fæstes med en Prop. Hele Apparatet anbringes i Karret *C*, der er fyldt med Svalevædsken, hvis Temperatur holdes 3—5 Grader lavere end Opløsningsmidlets Frysepunct. Man bestemmer nu Frysepunctet for Opløsningsmidlet paa følgende Maade: efterat Vædsken er afkjølet under sit Frysepunct, søger man at indlede Frysningen og, naar denne er indtraadt, begynder Thermometret hurtigt at stige, idet man flittigt omrører Vædsken; Qviksølvsøilens høieste Stilling angiver da Frysepunctet; har man ved Gjentagelse af dette Forsøg faaet Vished om Opløsningsmidlets Frysepunct, bringes Substansen ind: for faste Legemers Vedkommende foregaaer dette paa den Maade, at den i et lille, i den ene Ende tilsmeltet Glasrør afveiede Substans heldes ind gjennem Siderøret; Vædsker indbringes ved



Fig. 2

Hjælp af en Slags Pipette af den Form, som Fig. 2 udviser; efterat Substansen ved Omrøring er bragt i Opløsning, bestemmes Frysepunctet paany og Differencen mellem det nu og før fundne Frysepunct udgjør Depressionen. Blandt de sædvanlige Opløsningsmidler har Vand og Iiseddike stor Tilbøielighed til at overafkjøles, i Særdeleshed efterat Substansen er indført. *Ekstrand* og *Manselius* have ved deres Forsøg iagttaget Overafkjøling af mere end 4 Grader. Ved Bestem-

melsen af de rene Opløsningsmidlers Frysepunct afstedkomme disse Overafkjølinger ikke nogen Vanskelighed; har man derimod med concentrerede Opløsninger at gjøre, kan der opstaae Feil, derved at der ved Frysningen af den overafkjølede Opløsning fryser en større Mængde af Opløsningsmidlet, hvorved den tilbageværende Mængde af Opløsningsmidlet bliver endnu mere concentreret.

For at hindre saadanne Overafkjølinger kan man tilsætte en Krystal af Opløsningsmidlet og paa denne Maade indlede Krystallisationen; Beckmann fraraader dog bestemt dette; de anvendte smaa Platinstrimler hindre i mange Tilfælde en større Overafkjøling; i andre Tilfælde kan den forhindres derved, at man først foretager den egenlige Bestemmelse, efterat man een Gang har bragt Opløsningen til at fryse og senere ladet den optøe paa en ringe Mængde nær paa Karrets Bund. Den vigtigste Deel af det til Bestemmelsen nødvendige Apparat er Thermometret; da Depressionerne i Almindelighed ere smaa, og Aflæsningerne derfor bør gjøres paa Tusindedeels Grader, bør Thermometret helst være deelt i $^1/_{100}$ Grader. Beckmann har construeret et practisk Thermometer til dette Brug; eiendommeligt for dette er det ved Capillarrørets øvre Deel anbragte Reservekar for Qviksølv (Fig. 3).



Fig. 3.

Qviksølvforraadet i Thermometret er saa stort, at Capillarrøret ved 0° fyldes til Scalaens øverste Deel. Vil man anvende Thermometret ved høiere Temperatur, varmer man Kuglen noget og fraskiller ved et kort Stød nedefter, den Deel af Qviksølvet, som derved er indtraadt i Reservekarret. Ved Afkjølingen kan Temperaturen da aflæses paa Skalaen. Ved at vende Instrumentet op og ned kan man paa samme Maade føre det fraskilte Qviksølv tilbage igjen. Scalaen er deelt i $^1/_{100}$ Grader C. og omfatter 5°—6°. *Ekstrand* og *Manselius*, hvem den ovenanførte Fremstilling skyldes, har anvendt Methoden til Undersøgelse af Kulhydraternes ubekjendte Molecularvægt. De udførte først nogle Forsøg med Stoffer af bekjendt Molecularvægt, f. Ex.

Naphtalin i Bensol (Smeltepunct + 5°)

$\frac{100\ P}{O}$	C	M	$C_{10}H_8$
2,889	1,165°	122	128
	Druesukker	*i Vand*	
1,124	0,120	178	$C_6H_{12}O_6$
0,816	3,408	178	180

(*Svensk chem. Tidsskrift* 1889, S. 48). O. T. C.

Om Dannelsen af Brombrinte og Jodbrinte af deres Elementer. For længere Tid siden viste *Merz* og *Weith*, at der ved Forbrænding af bromholdig Brint i atmosphærisk Luft blev dannet meget rigelig Brombrinte. Ifølge *V. Merz* og *E. Holzmann* bliver Synthesen af Brombrinte af dens Elementer langt tydeligere, naar man leder tør Brint over Brom, der holdes kogende i en Destillationskolbe og derpaa leder den med Bromdamp mættede Brint gjennem et paa en kort Strækning glødende Kuglerør; paa det glødende Sted gaaer der Ild i Blandingen, og man iagttager da en 2 eller flere Tommer lang Flamme, der undertiden strækker sig gjennem Kuglerne og breder sig i disse; der dannes rigeligt Brombrinte og de udstrømmende Dampe fremkalde store hvide Skyer i Luften. Naar Flammen vedligeholdes ved rigtig Tilførsel af bromblandet Brint, kan ydre Varmetilførsel undlades. Brint-Bromflammen har en guul Farve. Den directe Dannelse af Brombrinte lader sig endnu bedre vise, naar man bringer en Brintflamme ned i en Kolbe paa ³/₄—1¹/₂ Liter, i hvilken der indtræder Dampe fra kogende Brom; man kan ogsaa bringe den nødvendige Mængde Brom ned i en med Ilt fyldt Kolbe, derpaa sænke Brintflammen ned og opvarme Kolben, umiddelbart efter Vanddannelsen følger en stærk Brombrinteudvikling, idet Flammen forøges betydeligt. Da Brombrinte dannes saa villigt paa den anførte Maade, laa det nær at forsøge at fremstille Brombrintesyre ad den anførte Vei. *Harding* har tidligere gjort Forsøg i denne Retning, men det af ham anvendte Apparat var for compliceret. Fremstillingen lykkes godt, naar man leder en med Bromdamp mættet rask Brintstrøm a) gjennem et i en kort Forbrændingsovn glødende Forbrændingsrør, b) derefter gjennem en tredobbelt tubuleret *Woulf*'sk Flaske, i hvilken en anden Brintstrøm munder og

derpaa c) sammen med denne Brintstrøm gjennem et andet kort, glødende Glasrør og endelig i koldt Vand; den indskudte *Woulf*'ske Flaske tilsteder at regulere Bromtilførselen fra Kogekarret saaledes, at den udstrømmende Brombrinte tilsidst ikke indeholder frit Brom. Man faaer paa denne Maade slutteligt stærk rygende Brombrintesyre; for større Sikkerheds Skyld er det dog ingen Skade til, saaledes som ved Hardings Methode, ogsaa at lede Brombrinten over et Absorptionsmiddel for Brom (metallisk Antimon), og først derefter at lede den i Vand. Synthesen af Brombrinte synes at gaae endnu lettere fra Haanden, naar Forbrændingsrøret fyldes med Pimpsteen eller bedre med Trækul. Endnu maa bemærkes, at Afledningsrøret fra den Kolbe, hvori Bromet opvarmes, maa naae et Par Tommer ind i Forbrændingsrøret og ende et Par Tommer foran Kullaget, og at Brintudviklingen maa være voldsom og Bromdampudviklingen betydelig; Dampblandingen antænder sig allerede i Afledningsrøret eller ved dettes Munding, og Flammen bringer ofte de nærmeste Kul til at gløde.

Ved Anvendelse af *Joddamp* dannes ved forholdsviis stærk Glødning rigeligt Jodbrinte, blandet med noget frit Jod; dette kan tilbageholdes, naar Gasstrømmen ledes gjennem reen og tør Bomuld.

Med Hensyn til *Indvirkning af Brom og Jod paa Natrium* viser Forfatteren, at dette Metal kan opvarmes med reen eller med jodholdig Brom 6 Timer til 200°, 250° og 300°, uden at det angribes mere end overfladisk; Jod og Natrium forholdt sig paa samme Maade. Natrium, der havde været opbevaret i Brom i tillukket Kar siden 1873, var vedvarende fuldstændigt blankt. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1889, S. 867—872.) O. T. C.

Methoderne til Bestemmelse af Fuselolie i Brændeviin ere blevne prøvede i »Kaiserliches Gesundheitsamt« i Berlin, og Resultaterne har Prof. *Sell* meddeelt i en omfangsrig Afhandling »Om Brændeviin, dens Fremstilling og Beskaffenhed med Hensyn til dens Indhold af Ureenheder, saavelsom om Methoderne til dens Paaviisning, Bestemmelse og Fjernelse«, der findes i »Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt«, Bd. 4, S. 109. De eneste brugbare Methoder blandt de mange, som ere blevne bragte i Forslag, fandtes

at være *Roese*'s Methode og *Traube*'s Methode, navnligt hans capillarimetriske og hans stolagmometriske Methode. Disse bleve underkastede en omhyggelig Undersøgelse, som har givet nærmere Oplysning om de Betingelser og Modificationer, som ere nødvendige, naar man vil opnaae brugbare Resultater.

Ved *Roese's Methode* rystes Brændevinen med Chloroform, og man bestemmer da Chloroformens Tilvæxt i Rumfang, som skyldes Absorptionen af Fuselbestanddele, idet man fradrager den Rumfangsforøgelse, som Chloroformen faaer ved at rystes med reen Alkohol under samme Betingelser.

Man tilbereder sig af den bedst rene Fiinsprit en Alkohol af Vf. 0,96564*), svarende til 30 Vol. Proc. Vægtfylden bestemmes ved *Reischauer*'s Pyknometer med lang Hals, Tilsætningen af Vand passer man efter *Brix*'s Fortyndingstabeller, som eventuelt (ved høiprocentisk Sprit) maa udvides ad empirisk Vei. Erfaringen viser, at man ved en enkelt Fortynding sjeldent opnaaer nøiagtigt 30 Rfg. Proc.; man bestemmer derfor paany den fortyndede Alkohols Vægtfylde og berigtiger denne enten ved Alkohol- eller Vand-Tilsætning, indtil man nøiagtigt har faaet 30 Procents Styrken. For at bringe en Alkohol af *v* Rf.-Proc. (*v* mindre end 30) ved Tilsætning af Alkohol op til 30 Proc., skal man pr. 100 Ccm. af samme tilsætte $^{10}/_{7}$ (30—*v*) Ccm. absolut Alkohol af 15,5° C. Naar Alkoholen har Vægtfylden 0,96564, fylder man det af Herzfeld forbedrede Roese's Rysteapparat, som Figuren viser og som hænger ned i Vand af 15°, op til det underste Mærke 20 med Chloroform af 15°, helder den i en 100 Ccm.-Kolbe indeholdte 30-Procents Alkohol af 15° ned i Rysteapparatet og lader endvidere tilflyde 1 Ccm. af en vil-



Fig. 1.

*) Den femte Decimal er fundet ved Beregning af de til fjerde Decimal gaaende Hehner'ske Alkoholtavler.

kaarlig Syre, som dog ved alle Forsøg maa være den samme. Derefter sætter man en Prop i Apparatet, vender det om, saa at hele Rystebureltens Indhold løber ind i den pæreformede Udvidelse, ryster det stærkt 150 Gange og sænker Apparatet atter i det 15° varme Vand. Efterat Chloroformet har samlet sig, aflæser man Standen af dens Overflade (Meniscus). Dette Forsøg med Normalalkohol gjentager man flere Gange; ved nogen Øvelse stemme Resultaterne fuldkomment indbyrdes. Chloroformets Stigheide danner Basis for alle Stigheider. Nu tilbereder man paa samme Maade en Alkohol af Vf. 0,96364 ved 15°, som indeholder en bestemt Mængde reen Amylalkohol, og bestemmer ligeledes flere Gange Stigheiden. Af denne Stigheide og Basis kan man da beregne, hvormeget Fuselolie, beregnet som Amylalkohol, der svarer til en hvilkensomhelst Stighøide.

»Gesundheitsamts« mange Forsøg have, i Overeensstemmelse med *Stutser* og *Reitmair* (Centralbl. f. allg. Gesundheitspflage, Bd. 2 af Supplementhefterne, H. 3, S. 191), at der til hver 0,1 Rfg. Proc. Amylalkohol svarer en Forøgelse af Chloroformlaget med 0,15 Ccm., men at Basis for Stighøiden varierer med Chloroformens Beskaffenhed. For hver Slags Chloroform skal man altsaa blot bestemme Basis for Stigheiden og regner da for hver 0,15 Ccm. Forøgelse i Stigheiden 0,1 Rfg. Proc. Fuselolie.

Ved *Undersøgelse af Brændeviin* eller Spritprøver afmaaler man 200 Ccm. af den første, 100 Ccm. af de sidste, bringer det afmaalte i en Destillationskolbe med Svalerør, tilsætter lidt Kalilud og to Stykker Pimpsteen og destillerer over, idet man anvender den almindelige Maalekolbe som Forlag. Af Destillatet, som ved 15,5° er fyldt nøiagtigt op med Vand til det oprindelige Rumfang, tager man Vægtfylden og bærer sig nøiagtigt ad som forhen beskrevet.

Naar nu *b* er den experimentalt bestemte Basis for Stigheiderne, *c* den for en bestemt Brændeviin fundne Stigheide, *a* Tilsætningen af Vand eller Alkohol, som maatte sættes til 100 Ccm. af det oprindelige Destillat, for at bringe det til Styrken 30 Rfg. Proc., da er Fuselmængden i den oprindelige Brændeviin:

$$f = \frac{(c-b)(100+a)}{100} \text{ Rfg. Proc. Fuselolie.}$$

Ved at benytte denne Formel kan man slippe for at beregne en Tabel.

Ved Undersøgelse af Brændeviin efter Roese's Methode er den første Betingelse, at der arbeides med den største Nøiagtighed og anvendes enhver Forsigtighed. Vægtfylden af den Alkohol, der benyttes til Udrystning, maa saavidt muligt nøiagtigt være 0,96564. En Differens af ± 1 Rfg.-Proc. fra Normalindholdet 30 Proc. bevirker en Forskjel i Stigheiden af ± 0,3 Ccm., hvad der vilde svare til et Fuselindhold af ± 0,2 Rfg.-Proc. I »Gesundheitsamt« blev Brændeviin først benyttet til Udrystning, naar dens Alkohol-Mængde laa mellem 29,96 og 30,04 Rfg.-Proc., saa at altsaa Maximumsafvigelsen fra Normalindholdet var ± 0,04 Rfg.-Proc. For at naae dette Alkoholindhold behøvedes hyppigst tre, undertiden ogsaa to eller fire Bestemmelser af Vægtfylden. Det er fremdeles vigtigt, at Chloroformen og Brændevinen, som skal rystes, allerede har Temperaturen 15°, naar de blandes, og at Kjølevandet altid holdes paa 15°.

Da som bekjendt ogsaa andre Forureninger i Brændevinen have Indflydelse paa Rumfangsforøgelsen af Chloroformen, blev dette Spørgsmaal ogsaa prøvet. Dette oplyses af omstaaende Tabel, hvor Amylalkoholens Indflydelse paa Chloroformens Rumfangsforøgelse er sat = 100, og Virkningen af lige Rumfang af de andre Bestanddele er sammenlignet med dette Tal.

Den negative Værdi, som findes ved enkelte Stoffer, betyde, at de bevirke en Formindskelse i Rumfanget, altsaa modvirke Amylalkohol. En forudgaaende Destillation med Kalilud maa i alle Tilfælde anbefales, da Tabellens Tal vise, at Tilsætningernes skadelige Indflydelse paa Forandringen i Chloroformens Rumfang formindskes, medens de høiere Alkoholer derimod i ingen Henseender forandres, altsaa et Tab af Fuselolie paa denne Maade ikke kan befrygtes. Ved meget høiprocentisk Sprit, hvor en qvantitativ Afdestillation næsten ikke er mulig, er det hensigtsmæssigt forinden at fortynde Alkoholen med Vand til det dobbelte Rumfang og først saa destillere med Kalilud.

Tager man ved Roese's Methode nøie Hensyn til alle Enkeltheder, altid holder den rette Varmegrad og især den foreskrevne Vægtfylde, faaer man fortrinlige Resultater. Da man bestemmer selv 0,01 Rfg.-Proc. Fuselolie med til-

strækkelig Nøiagtighed og Brændevinets andre Forureninger kun have en relativ ringe Indflydelse paa Chloroformens Rumfangsforøgelse, fortjener Roese's Methode uden Tvivl Fortrinnet fremfor alle andre Methoder til Bestemmelse af Fuselolie.

Traube's capillarimetriske Methode beroer paa, at Amylalkohol i Alkohol formindsker den Høide, hvortil den stiger i et Haarrør. Apparatet, som benyttes er et fiint Haarrør, befæstet paa en Scala af Mælkeglas. Det er hensigtsmæssigt selv at bestemme Stigheidedifferenserne for vedkommende Apparat, da man med en vis Forsigtighed maa optage

Amylalkohol = 100

Løbe-Nr.	Stof.	Stoffets Virkning før Destillationen med Kalilud	Stoffets Virkning efter Destillationen med Kalilud
1	Anisolie	— 20	— 10
2	Kommenolie	— 27	— 13
3	Pebermynteolie	— 33	— 23
4	Kaneelolie	40	— 13
5	Enebærolie	— 13	— 13
6	Citronolie	0	0
7	Pommeransolie	0	0
8	Fennikelolie	0	0
9	Acetaldehyd	27	0
10	Paraldehyd	60	60
11	Furfurol	87	13
12	Aethylacetat	63	0
13	Amylacetat	47	73
14	Nitrobenzol	40	13
15	Acetal	63	33
16	Cognacolie	60	— 40
17	Amylalkohol	100	100
18	Normalbutylalkohol	57	57
19	Isobutylalkohol	50	50
20	Secundærbutylalkohol	32	32
21	Tertiærbutylalkohol	13	13
22	Normalpropylalkohol	33	33
23	Isopropylalkohol	13	13
24	Raa Fuselolie	90	90

den paa Apparatet angivne Tabel og de medgivne Temperaturcorrectioner. Man anvender Alkohol af 20 Rfg.-Proc., svarende til en Vægtfylde af 0,97626 (30 Procents Alkohol er det ikke saa godt at anvende) og finder Stigheiden først med reen Alkohol, dernæst ved samme Varmegrad med en Blanding af et kjendt Fuselindhold. Ved indtil 0,5 Proc. Amylalkohol ere, som Forsøgene have viist, den derved fremkaldte Dalen i Stigheiden directe proportional med de tilstedeværende Mængder Amylalkohol; ogsaa Temperaturens Indflydelse paa Stighøiden er inden vide Grændser proportional med Temperaturgraderne. Procentindholdet af Fuselolie x i den oprindelige Brændeviin findes af følgende Formel:

$$x = \frac{d[H - h_x - c(t_x - t_n)]\,(100 + a)}{100}\ \text{Rfg.-Proc. Fuselolie.}$$

I denne Formel er

d det Procentindhold Fuselolie, som svarer til 1 Mm. Stigheidedepression ved Normaltemperaturen t_n, H Basis for Stigheiderne, d. e. den Stigheide, som en Alkohol af 20 Rfg.-Proc. viser ved Normaltemperaturen t_n, h_x Stigheiden af den til 20 Rfg.-Proc. fortyndede Brændeviin ved Lufttemperaturen t_x, t_x Lufttemperaturen, ved hvilken Stighøiden h_x blev bestemt, t_n Normaltemperaturen, c Stigheidedifferensen, der fremkaldes ved en Temperaturforskjel af 1° C ved reen Alkohol af 20 Rfg.-Proc., a Vandtilsætningen, som kræves for at bringe den oprindelige Brændeviin til 20 Procent, x Brændevinens Indhold af Fuselolie.

Normaltemperaturen maa fastsættes een Gang for alle, H, c og d maa bestemmes definitivt for hvert Apparat. Ved Temperaturen forstaaes altid Lufttemperaturen. Indflydelsen af Alkoholens Vægtfylde paa Stigheiden er mindre end ved Roese's Methode, idet ± 1 Rfg.-Proc. kun foraarsager en Stigheideforskjel af ± 1 Mm. Derimod have de ætheriske Olier og andre Indblandinger en betydeligere Indflydelse end ved *Roese*'s Methode, og en Destillation med Kalilud formindsker den ikke i samme Forhold (s. Tabellen S. 198).

Traube's stalagmometriske Methode beroer paa den Omstændighed, at lige Rumfang Vand, Æthylalkohol og Fuselolie, som man lader dryppe ud af eet og samme Draabeapparat, give et ulige Antal Draaber (σταλαγμος, Draabe), nemlig Vand de færreste, Æthylalkohol et mellemliggende

Antal og Fuselolie de fleste. Ved Blandinger af disse tre Vædsker vil, da Vand giver færrest og Amylalkohol fleest Draaber, Amylalkoholens Indflydelse træder desto tydeligere frem, jo mere fortyndet Alkoholen er, og derfor fortynder man Brændevinen til Vægtfylden 0,97626, svarende til 20 Rfg.-Procent, ligesom ved den capillarimetriske Methode. Apparatet (Fig. 2) dannes af et Glasrør af 5 Mm. Tvermaal, der har en ellipsoidisk Udvidelse og et Stykke under denne er doppet vinkelbøiet, saa at der dannes et fremspringende Knæ; dettes vandrette Deel danner et Haarrør, 16 Mm. lang, og dets nederste Deel udvider sig ved Mundingen conisk til en forneden flad Skive, 8,3 Mm. i Tvermaal med en fiin lodret capillær Aabning i Midten. Under og over den ellipsoidiske Udvidelse findes Mærker, som afgrændse det Volumen, som man lader løbe ud.



Fig. 2.

Ogsaa ved denne Methode sammenligner man reen Alkohol af Vægtfylden 0,97626 med Blandinger med bekjendt Indhold af Amylalkohol. Forsøgene vise, at indenfor de i Praxis forefaldende Grændser den ved et bestemt Indhold af Amylalkohol fremkaldte Forøgelse af Draabetallet er proportional med dette Indhold af Amylalkohol, og at ogsaa de ved Temperaturdifferenser fra Normaltemperaturen fremkaldte Differenser i Draabetallet ere proportionale med disse Temperaturdifferenser. Indholdet af Fuselolie finder man efter følgende Formel:

$$x = \frac{(n_x[1 + c(t_n - t_x)] - N).(100 + a)}{1000.f} \text{ Rfg.-Proc. Fuselolie,}$$

I denne Formel er t_n Normaltemperaturen, N Normaldraabetallet, d. e. Draabetallet for reen Alkohol af 20 Rfg.-Proc. ved Normaltemperaturen t_n, c den Differens i Draabetallet, som foraarsages ved en Afvigelse af 1° fra Normaltemperaturen, beregnet for een Draabe, f Forøgelsen i Draabetallet ved Tilsætning af 0,1 Rfg.-Proc. Amylalkohol til reen

Alkohol af 20 Rfg.-Proc. ved Normaltemperaturen, a Vandtilsætningen, som kræves for at bringe det oprindelige Brændeviinsdestillat paa Vægtfylden 0,97626, eller 20 Rfg.-Proc., n_x Draabetallet for den til 20 Rfg.-Proc. fortyndede Brændeviin ved Lufttemperaturen t_x, t_x Værelsets Temperatur, ved hvilken Draabetallet n_x bliver bestemt.

Med Hensyn til Correctionstabellerne for Temperaturen saavel som for Indflydelsen af Alkoholens Vægtfylde gjælder det samme som for den capillarimetriske Methode. Indflydelsen af de ætheriske Olier og andre Indblandinger viser nedenstaaende Tabel.

	Amylalkohol = 100			
	Stoffets Virkning		Stoffets Virkning	
	før Destill.	efter med Kalilud	før Destill.	efter med Kalilud
	Capillarimetr. Methode		*Stalagmometr. Methode*	
Anisolie	120	120	160	100
Kommenolie	170	170	159	159
Pebermynteolie	620	500	588	541
Cassiaolie	100	50	106	50,6
Enebærolie	260	260	247	247
Citronolie	120	120	118	118
Pommeransskalolie	120	120	118	118
Fennikelolie	160	160	165	165
Acetaldehyd	30	45	29,4	50
Paraldehyd	30	30	29.4	29,4
Furfurol	55	35	53	35
Æthylacetat	30	0	29,4	—6
Amylacetat	305	72,5	290	70,6
Nitrobenzol	60	60	65	65
Acetal	50	50	50	50
Cognacolie	900	100	753	94
Amylalkohol	100	100	100	100
Normalbutylalkohol	62,5	62,5	62	62
Isobutylalkohol	50	50	50	50
Secundærbutylalkohol	37,5	37,5	37,5	37,6
Tertiærbutylalkohol	22,5	22,5	22	22
Normalpropylalkohol	15	15	15	15
Isopropylalkohol	10	10	11,8	11,8
Raa Fuselolie	90	90	88,2	88,2

De anførte 3 Methoder bleve underkastede en Kritik med Hensyn til 1, Manipulationen med Apparatet, 2, Temperaturens Indflydelse, 3, Vægtfyldens Indflydelse, 4, Indflydelsen af andre i Brændevinen værende Stoffer, 5, den størst mulige Nøiagtighed af Resultaterne og 6, Aarsagerne til Feil, og Resultatet er, at ved nøiagtig Overholdelse af alle Forskrifter *Roese*'s Methode meest maa anbefales. Det maa dog erindres, at man paa denne Maade ikke kan bestemme alle Ureenheder, f. Ex. ogsaa Aldehydet, hvilket naturligviis ikke er muligt, da f. Ex. Aldehydet paa Grund af sin Letopløselighed i Vand, Alkohol og Chloroform naturligviis maa forholde sig ganske anderledes end Amylalkohol. *Roese*'s Methode er netop kun brugbar til Bestemmelse af Fuselolie og er udarbeidet til dette Brug. Her leverer den fortrinlige Resultater. Men den absolut nødvendige pinlige Iagttagelse af alle Forsigtighedsregler kræver ogsaa Tid, og i kortere Tid end 2 Timer er det ikke muligt at foretage en Bestemmelse efter denne Methode.

I »Gesundheitsamt« blev *undersøgt 265 Prøver*, som viste følgende Forhold. *Farven* var fra farvefri (45,7 Proc. af Prøverne) indtil bruun (9,0 Proc.); Aarsagen til Farven blev ikke undersøgt. *Reactionen* var i 74,3 Proc. af Prøverne neutral, 16,6 Proc. reagerede svagt suurt, 8,3 Proc. stærkere, 0,8 Proc. meget stærkt suurt. Den svage Reaction hidrørte rimeligviis fra Eddikesyre, dannet ved Iltning; blandt de stærkt suurt reagerende var der to, hvortil var sat Mineralsyrer. Lugten var kun ved 16,6 Proc. af Prøverne reen alkoholisk, ved 44,5 Proc. fuselagtig, ved de øvrige Prøver aromatisk eller efter ætheriske Olier eller efter Oenanthæther. Indholdet af *Alkohol* viste følgende Svingninger:

20—25	Rfg.-Proc.	i 6	Prøver	=	2,3	Proc.
25—30	»	» 17	»	=	6,4	»
30—35	»	» 25	»	=	9,4	»
35—40	»	» 95	»	=	35,8	»
40—45	»	» 81	»	=	30,6	»
45—50	»	» 32	»	=	12,1	»
50—60	»	» 6	»	=	2,3	»
over 60	»	» 3	»	=	1,1	».

Undersøgelsen for Fuselolie efter Roese's Methode viste

følgende Resultater (med Forbigaaelse af 7 Prøver, der forholdt sig aparte):

I 100 Dele Brændeviin indeholdtes

ingen Fuselolie		33	Prøver	= 12,8	Proc.
indtil 0,05 Rfg.-Proc.	Fuselolie	51	»	= 19,8	»
fra 0,05—0,10 »	»	55	»	= 21,3	»
» 0,10—0,15 »	»	37	»	= 14,3	»
» 0,15—0,20 »	»	45	»	= 17,4	»
» 0,20—0,25 »	»	27	»	= 10,6	»
» 0,25—0,30 »	»	6	»	= 2,3	»
» 0,30 - 0,50 »	»	4	»	= 1,5	».

Med Hensyn til Spørgsmaalet om at sætte en legal Grændse for Fuselmængden udtales af *Windisch*, at den maa fastsættes i Forhold til 100 Dele absolut Alkohol, idet det vilde være uretfærdigt at beregne den i Forhold til den oprindelige Brændeviin. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 272, S. 38 og 87 og *Wagner's Jahresbericht*, 1888, S. 1062.)

A. T.

Om Capillæranalyse og dens forskjellige Anvendelser. *Fr. Goppelsröder* giver i en meget vidtløftig Afhandling Beretning om Forsøg, hvorved han har været beskjæftiget siden 1861 med det Formaal at drage Nytte af Capillær- eller Haarrørsphænomenerne i den analytiske Praxis. Forsøgene ere baserede paa det af *Schönlein* paaviste Phænomen, at med faa Undtagelser de i Vandet opløste Stoffer paa capillær Vei ile mere eller mindre forud for Vandet, og at de forskjellige i Vand opløste Stoffer have ulige stor Vandringsevne i porøse Medier, saasom ulimet Papir (Trækpapir).

Han omtaler først *Anvendelsen af Capillærphænomenerne i den uorganiske Analyse* og kommer til det Resultat, at allerede høist ubetydelige Mængder af uorganiske Stoffer, ja selv Spor af samme kunne eftervises i deres Opløsninger ad capillær Vei. Der blev f. Ex. undersøgt naturligt Vand, idet man i 40 Ccm. saadant Vand i 24 Timer lod hænge ned lange Strimler af Filtreerpapir, Bomuldstøi, Lærred, uldent Tøi og Silketøi. I alle Tilfælde, hvor Vandet indeholdt blot en yderst ringe Mængde Jern, viste sig høit oppe over en lang hvid Papir- eller Tøizone, alt efter Jernmængden, en svagt antydet eller temmelig livlig okkerguul smal Zone, som

ved Befugtning med fortyndet Saltsyre og Blodludsalt gav den blaae Jernreaction og ligeledes reagerede med de andre Reagentier for Jern. Vand med organiske Forureninger gav lignende Zoner, som dog godt kunde skjelnes ved deres passive Forhold med nævnte Reagentier.

Forfatteren omtaler dernæst andre Anvendelser i *den organiske Chemi og især i Farvechemien*, idet Capillæranalysen især faaer Betydning, naar der enten optræder charakteristisk farvede Zoner eller naar man paa de fremtrædende Zoner kan ved Hjælp af Reagentier fremkalde charakteristiske Farvereactioner. Saaledes give Opløsninger af Alkaloider eller deres Salte temmeligt høit liggende Zoner, som da ved Befugtning med Reagentier kunne prøves med Hensyn til deres Natur. Det samme gjælder om de forskjellige Garvesyrer. Men ganske særligt egner Capillæranalysen sig til Undersøgelsen af Farvestoffer, til at prøve samme med Hensyn til deres Reenhed og til Undersøgelsen af selv complicerede Farvestofblandinger. Hænger man ned i en Opløsning af et *reent* Farvestof Strimler af Filtreerpapir o. desl., stiger Farvestoffet opad og danner forskjellige mere eller mindre intensive Zoner af een og samme Farve. Indblanding af selv Spor af andre Farvestoffer bliver kjendelig ved Optræden af fremmede Zoner. I tidligere Aar kunde Goppelsröder saaledes paa denne Maade i Fuchsin, som var tilvirket af Anilin efter Arsensyremethoden, ganske tydeligt eftervise idetmindste Spor af Gnult. Han benyttede ligeledes Methoden til ved Tilvirkningen af Anilinsort efter forskjellige Fremgangsmaader at paavise Biproducterne, Rødt og Violet, saavelsom Spor af Guult. Methoden maa derfor særligt anbefales Farvefabrikker til Control med Gangen i de forskjellige Phaser i Fabrikationen.

Capillæranalysen kan ogsaa tjene til at complettere Absorptions-Spectralanalysen, der er saa vigtig ved Paaviisning af Farvestoffer. Har man udskilt Farvestoffer af deres Blandinger paa Papir, Bomuld, Lærred, Uld- og Silketøi eller Pergamentpapir paa capillæranalytisk Maade og faaet dem ved Siden af hinanden i enkelte Zoner, kan man enten fra hver Zone fjerne det tilsvarende Farvestof og undersøge dem enkeltviis ad spectralanalytisk Vei, eller man undersøger Papiret eller Tøistykket i dets enkelte Zoner directe med Spectroskopet, enten i gjennemgaaende eller tilbagekastet Lys. Man

seer paa denne Maade Absorptionsstriberne ligesaa smukt som ved Experimentering med Oplesninger af den rette Styrke.

Naturligviis lader Capillæranalysen sig ogsaa anvende til Paaviisning af de enkelte Farvestoffer i farvet Garn eller Tøi, idet man opløser Farvestofferne i de rette Oplesningsmidler og prøver de enkelte Oplesninger capillæranalytisk.

Capillæranalysens Fiinhed er overordenligt stor. Saaledes dyppede Forfatteren i Strimler af svensk Filtreerpapir, Bomuldstøi, Lærred, uldent og Silketøi i 40 Ccm. af en Oplesning, hvori fandtes 0,0000019 Gr. Diamantfuchsin. Man iagttog da i Silkestrimlen en 5,7 Cm. høi, temmelig livligt rosenrød Zone, i Lærredsstrimlen en 3,8 Cm. høi svagt rosa farvet Zone, i Uldtøistrimlen en 3,5 Cm. høi, sart rødlig, i Papirstrimlen en 4,5 Cm. høi kun yderst svag rosenrød Zone, medens der paa Bomuldstrimlen omtrent i samme Høide kun kunde bemærkes et rosenrødt Skjær.

Ved *hygieiniske og forensiske Undersøgelser* kan Capillæranalysen ogsaa benyttes. Man kan paa denne Maade eftervise Forurening af Vand med farvet Fabrikaffald. I Fødemidler kan man eftervise de til Farvning benyttede Farvestoffer. Capillæranalysen af Øl og Viin saavelsom Udtræk af deres Fordampningsrest tjener til at supplere de chemiske Reactioner, Farve- og Spectralforsøg.

Paa Basis af talrige Forsøg tilraader Forfatteren at anvende Capillæranalysen i den *pathologisk-chemiske* Analyse, f. Ex. af Urinen. Den egner sig ogsaa til *Efterviisning af de enkelte Farvestoffer i de forskjellige Planteorganer.* Naar man udtrækker de sønderdeelte Organer med passende Opløsningsmidler og hænger Strimlerne ned i Oplesningerne, fremtræde de for de enkelte Farvestoffer eiendommelige Farvezoner, som oftest strax første Gang, temmelig skarpt adskilte. Dette opnaaes endnu fuldstændigere, naar man udtrækker de enkelte Zoner endnu een Gang og paany underkaster de erholdte Oplesninger Capillæranalyse. Forfatteren besidder, ordnet paa 150 Tavler, c. 1000 Strimler med Farvezoner, som han har faaet ved Capillærundersøgelse af ligesaa mange Udtræk af de forskjellige Organer (fra Rod til Blomst) af c. 300 Plantearter, som tilhøre 70 Slægter. Den capillæranalytiske Paaviisning af Chlorophyl turde næppe staae tilbage for den høist skarpe spectralanalytiske Paaviisning af samme. Naar Frugten

modnes, forsvinder den grønne Farve vel for Øiet, men det kan godtgjøres capillarimetrisk, at Chlorophyll dog endnu findes i næsten alle Frugter, om end i ringe Mængde. Til samme Resultat er *Tschirch* allerede kommet ved Spectralanalyse. Forfatteren har i de af ham undersøgte Rødder kunnet eftervise gule, okkergule, olivengule, gaulbrune, okkerbrune, rødbrune, laxafarvede, rød-orange, røde, rosenrøde, violette og olivenfarvede Farvestoffer, derimod kun Spor af Grønt. (*Chemiker Zeitung's Chem. Repertorium*, 18. Mai 1889 efter *Mitth. d. k. k. technolog. Gewerbe-Museums in Wien.*, 1888.) A. T.

Anvendelse af spændte Saftdampe i Sukkerfabrikker. Det af *Pauly* foreslaaede og med Held anvendte System beroer paa en Sondring af Kjedlerne i to Systemer, saaledes at det ene leverer Damp af høi Spænding til Maskinerne, medens det andet leverer lavere spændte Dampe (1½ til 2 Atm.) til Kogning, og endvidere paa, at der indskydes en »Saftdampkjedel«, d. e. et almindeligt Fordampapparat af rette Størrelse, der opvarmes af samtlige sidstnævnte 121—125° hede Dampe, og hvis Saftdampe bruges til Opvarmning af Diffusionen, af Forvarmeren for Raasaft, af Saturationen, af Kasserne med Efterkog, af Filtrene og Kuldæmperne, saavelsom til Kogningen i Vacuum. Opvarmningen af Saften fra Skillepanderne til 121° (en kort Tid ogsaa til 125°) er aldeles uskadelig, tvertimod indtræder der en Decomposition af visse organiske Stoffer under Udvikling af Ammoniak, som dog slet ikke angriber Rørsystemet, fordi der ikke er Luft tilstede. Saften bliver ved en Fødepompe gjennem en Forvarmerført ind i Saftdampkjedlen og koger der meget jevnt og hurtigt. Maalingen af Fortætningsvandet i Varmekamret viste i Sukkerfabrikken Mühlberg pro 100 Kgr. Roer 53,9 Kgr. Dampforbrug. Disse 53,9 Kgr. Varmedamp udviklede 52,5 Kgr. Saftdamp af 1 Atm. Overtryk, der i Henhold til Maaling fandt følgende Anvendelse: 7,38 Kgr. i Diffusionen, 4,94 Kgr. i Raasaft-Forvarmeren, 23,0 Kgr. til Kogning i Vacuum, 17,18 Kgr. til al anden Brug. Den practisk opnaaede Besparelse af Varmedamp og Kul udgjorde 25,2 Proc. og Udgiften for Kulforbrug sank fra 16 til 12 Pfeninge for 1 Centner Roer. Lignende Talresultater fik man i Fabrikken Emmer-

thal. Omkostningerne ved Installationen udgjorde i Mühlberg, hvor der allerede fandtes et 3-dobbelt Fordampapparat, 14000 Reichsmark. De forhaandenværende Varmeflader af enhver Art behøve ingen eller næsten ingen Forstørrelse, og Dampmaskinerne arbeide uden Centraspænding og behøve derfor ingen videre Forandring end den, at man ved passende Styringer maa indskrænke Dampforbruget til det mindste Maal. (*Chem. Zeitung*, 1889, S. 111 efter *Zeitschr. f. Zuckerindustri*, 1889, Bd. 39, S. 232.) A. T.

Den industrielle Anvendelse af Bomuldsfrøolie.

Efter *Grimshaw* synes det, som om Bomuldsfrø, der i Aarhundreder har været betragtet som et besværligt Affald, er paa bedste Vei til at arbeide sig op til at blive et Hovedproduct af Bomuldsplantningerne. Det nærværende Forbrug af Frø til Olieindvinding udgjør 800000 Tons og disse levere c. 127000 Tons Olie.

Som Smørelse kommer Bomuldsfrøolien næppe i Betragtning, da den danner et Mellemled mellem de tørrende og ikke tørrende Olier. Ligesaa lidt egner den sig til Strygning af Træ eller til Fedtning af Læder.

Derimod afsættes der noget for at bruges istedetfor Vaselin og lignende Stoffer. Større Anvendelse for samme er der i *Sæbefabrikationen*. Amerikanske Uldspinderier og Klædefabrikker foretrække disse Oliesæber for alle andre, og England samt Skotland forbruge ikke uvæsenlige Mængder i dette Øiemed. Olien egner sig i ikke mindre Grad til Vaske- og Toiletsæber.

Som *Belysningsolie* staaer den mellem Hvalravolie og Svinefedtolie. I Lamper kan den brændes ublandet. Den bliver dog ogsaa sat til Petroleum i mindre Mængder, men i dette Tilfælde forlanges særegne Lampeconstructioner.

Sardiner og lignende Producter nedpakkes næsten udelukkende i Bomuldsfrøolie; Olivenolien er næsten heelt fortrængt fra dette Marked.

Man har foreslaaet eller forsøgt at anvende den til Udvinding af ætheriske Olier af Blomster, til Fabrikation af Lys og til Anløbning af Staal.

Naar imidlertid 90 Proc. af den hele Production antages at bruges som Næringsmiddel, kommer her, foruden Anvendelsen

som Spiseolie, endnu en stor Industri i Betragtning, nemlig Fabrikationen af Svinefedt.

Det som man tidligere forstod ved *Svinefedt*, et af Svinets Flæsk og andre Fedtafleiringer udsmeltet reent Fedt, det er det nuværende Handelsproduct overhovedet ikke mere. Allerede for 40 Aar tilsatte man Bomuldsfrøolie til Svinefedt, i Begyndelsen blot for at skaffe Productet et lavere Smeltepunct, da det var bestemt til koldere Klimater. Det heldige Resultat fristede til at bære sig ad paa samme Maade med Forsendelser til varmere Klimater. Smeltepunctet maatte i dette Tilfælde dog forhøies, hvorfor man ogsaa tilsatte Oxetælle. Nu er der endog nogle Firmaer, som rose sig af overhovedet slet ikke at bruge Fedt af Sviin til saakaldet Svinefedt. *Grimshaw* er tilbøielig til at betragte denne tilsyneladende Forfalskning som et Skridt henimod Forbedring af denne Vare (?). Det Factum, at reent Svinefedt forholdsviis hurtigt bliver harsk, kommer mindst i Betragtning. I de amerikanske »Pork Packer«s Smeltekjedel kommer nemlig simpelthen alt, hvad der ellers ikke kan bruges. Det er ved Domstolene udtalt og beediget af Vidner, at (ikke i enkelte Tilfælde, men i Almindelighed) alle til Saltning ubrugelige Dele uden Undtagelse anvendes til Fabrikation af Svinefedt. Hertil maa efter nævnte Vidneudsagn regnes modbydelige Dele af sunde Dyr, syge Dele af beskadigede Sviin, Kreaturer, som ere døde under Transporten, drægtige Søer og Modersviin, som have kastet Grise under Transporten. Under disse Omstændigheder er det efter *Grimshaw*'s Mening en Garanti for, at (amerikansk) Svinefedt ikke indeholder Fedt af Sviin, nutildags netop en Anbefaling. 75 Proc. af de Forenede Staters Production af Svinefedt er Fedtblandinger med Bomuldsfrøolie. Udførslen af Svinefedt var i 1887 alene 146 146700 Kgr. og heri findes ganske vist betydelige Mængder Olie. (*Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1889, S. 225 efter *Franklin Journal*, Bd. 77, S. 191.) A. T.

Undersøgelse af Melets Bageevne. *H. Kreussler* gjør opmærksom paa, at de gængse Methoder til at bestemme Melets Bageevne ikke tilfredsstille mere strenge Fordringer. Det meest benyttede Prøveapparat, *Aleurometret*, hvor man bestemmer, hvor stærkt det af Melet udskilte Plantelim svul-

mer op ved Opvarmning, støtter sig til den ingenlunde begrundede Forudsætning, at Melets større eller mindre Bageevner alene bestemmes af Mængden og Arten af de æggehvideagtige Stoffer eller, som man almindeligt siger, af Mængden og Beskaffenheden af den Planteliim, som kan vindes af Melet.

Afseet fra, at Udbyttet af Planteliim vexler temmelig væsenligt, naar man udvasker Melet med varmere eller koldere, haardere eller blødere Vand, og at man af Rugmeel, som dog besidder stor Bageevne, ikke kan faae Plantelim ad mechanisk Vei ved Æltning og Udvaskning, er Undersøgelsen af Plantelimens Qvalitet, altsaa netop ved Aleurometret, hverken principmæssigt rigtig eller tilforladelig at anvende. Tilfældigheder af forskjellig Art ere væsenligt medbestemmende for den stærkere eller svagere Udbolning. En meget anskuelig Illustration af Rigtigheden heraf viste den af O. Beseler foranstaltede Udstilling i Frankfurt a. Main, idet man deraf saae, at der ganske vist i mange Tilfælde Bagningen giver et større Brød, naar Aleurometret viser en stærkere Udbolning, men at i ingenlunde faa Tilfælde det modsatte er Tilfældet. Professor *Märcker* har derfor ogsaa udtalt, at hverken den absolute Planteliim-Mængde eller dennes Udbolning staaer i et regelmæssigt directe Forhold til Melets Bageevne, saa at ogsaa andre Indflydelser maae gjøre sig gjældende.

Märcker lader sine Prøver blive udførte i en virkelig Bagerovn efter alle for Praxis gjældende Regler, og man maa indrømme, at denne Maade turde give den sikkreste Oplysning, naar ellers Forholdene tillade at anvende den. Dette turde dog maaskee kun sjældent være Tilfældet. Opstillingen kræver større Plads, Udførelsen en meget omsigtsfuld Betjening, og endeligt bliver der endnu at bevise, om Forsøgsbetingelserne kunne præciseres saa skarpt, at Overholdelsen af de givne Forskrifter uden videre borger for, at man faaer Resultater, der kunne sammenlignes, nemlig naar Operationerne udføres paa andre Steder og af andre Hænder.

Kreussler angiver en Methode, hvorved man kan udføre Bagninger i meget ringe Maalestok og dog sikkre sig de Betingelser, som findes eller burde findes i en Bagerovn. Brødet bliver normalt bagt, blot noget lysere, og man opnaaer eens-

artede Resultater, saa at den turde tilfredsstille practiske Formaal.

Deigen laves af Meel, Vand, Kogsalt og Gjær. Den anbringes i en cylindrisk, 60 Millimeter vid og ligesaa høi Kapsel af tykt Messingblik med planslebne Rande, og har som Bund og Laag to noget større plane Skiver. Deigen kan altsaa, uden at møde Modstand, hæve sig, og det løst liggende Laag tillader Overskud af Damp at undvige, saa at Bagningen foregaaer i dampfyldt Rum, Deigen altsaa ikke udtørres. Det bagte Brød kan tillige uden Vanskelighed tages ud af Kapslen.

Til at opvarme et Antal (5 eller 10) saadanne Bagekapsler samtidigt til eens og overalt eensartet Varmegrad har Kreussler et Varmeapparat af haardtloddet Kobber (som han i Kilden beskriver nærmere), der har tilfredsstillet i enhver Henseende. Deigen tilberedes af 25 Gr. Meel, 12,5 Gr. Vand, 0,6 Gr. god Presgjær og 0,3 Gr. Kogsalt, som blandes i en Skaal, uden at der lides noget Tab; man blander bedst først Gjær og Kogsalt med Vandet og sætter saa Melet til. I Begyndelsen bruger man en Glasstang eller Glasspatel, senere Hænderne til Æltning; Deigens Klæbning kan man let undgaae, naar man i dette Øiemed reserverer en ringe Mængde Meel. — Mængden af Gjær er betydeligt større end Bagerne bruge, hvorved man saa godt som muligt undgaaer den Indflydelse, som en Forskjel i Gjærens Qvalitet kunde have; ligeledes gjør man det derved unødvendigt at tilberede et Hævstykke.

Den færdige Deig anbringes nu i Kapslen, trykkes nogenlunde fast ned ved Hjælp af en Pistil, hvorefter man, i aaben Kapsel, lader den henstaae til Raskning. Hertil bruges passende 2 Timer ved 30° C. Temperaturen kan holdes tilstrækkeligt constant i et lille Tørreskab eller i en Potte med Dækplade.

Efterat Deigen har hævet sig, lægges Laaget paa og bindes fast ved Traad, og Kapslerne sættes ind i Varmerummet i et Oliebad, som forinden er opvarmet til den ønskede Temperatur 250° C. Man lægger ogsaa strax de ydre Laag paa igjen, lader Prøverne forblive 20 Minuter i Apparatet og tager dem hurtigt ud. Efterat Kapslen er bleven kold og

Laaget fjernet, kan man ved at vende Kapslen om let faae Brødet til at falde ud; i modsat Fald fjerner man Bunden og trykker det ud. Tilsidst bestemmes Brødets Rumfang med tilstrækkelig Nøiagtighed paa en af Forf. angivet Maade.

Efter de i Poppelsdorf høstede Erfaringer turde den beskrevne Methode bedre end de hidtil benyttede tilstede en rationel og tilforladelig Bedømmelse af Bageværdien. (Centralblatt f. Agriculturchemi, 1887, S. 773 efter Die Mühle, 1887, Nr. 35).

I Forbindelse hermed henvises til Beskrivelsen af det i Paris oprettede »Controllaboratorium samt Control-Bageri for Engros-Meelhandelen«, hvor den af *Lucas* benyttede Prøvebagningsmaade beskrives (d. T. 1886, S. 272). Endvidere findes i »11te Beretning fra Laboratoriet for landoekonomiske Forsøg« S. 18 beskrevet nogle af Docent Gottlieb for Landhuusholdningsselskabets Hvedeudvalg udførte Bagningsforsøg.

A. T.

Grundsætninger for Tilberedning og Pasning af Frugt- og Bærviin. Da Fremstillingen af Frugt- og Bærviin vinder mere og mere i Betydning, meddeles herved at Uddrag af et Foredrag, som Prof. *Nessler* har holdt i en landoekonomisk Forening i Esslingen.

1, *Viin af Træfrugt.* Jo bedre og modnere Træfrugten er, desto bedre bliver Vinen. Raadden og ormstukken Frugt giver Vinen en Bismag, bevirker, at den klarer vanskeligere og at den atter bliver uklar. Frugten skal knuses godt eller males paa en god Mølle, helst strax og strax presses.

Pærerne indeholde ofte for lidt Syre, derimod ofte Sliim og meget Garvestof; Viin af disse er ganske i Almindelighed vanskeligere at behandle og mindre god end Viin af Æbler og Pærer tilsammen.

Af god saftig rigtigt moden Frugt faaer man den bedste Viin, naar man ikke anvender Vand.

Naar man har umodne eller meget sure Æbler og meget haarde Pærer, hvis Saft er slimet, presser man og blander Resten fra Presningen med Vand, lader henstaae i nogle Timer, presser endnu engang og blander begge Vædsker.

Træfrugten indeholder oftest meget lidt Sukker, saa at man ved Tilsætning af Vand alene faaer en altfor flau Drik.

For hver Hektoliter Vand skulde man før eller under Gjæringen tilsætte 10—12 Kgr. Sukker. I koldt Veir opløser man Sukkeret i varmt Vand, for at bringe Mosten op til 15—20° C. (12—16° R.)

Til Fremstilling af en Hjemmedrik kan man til 200 Kgr. Most anvende 1 Hektoliter Vand og en tilsvarende Mængde Sukker.

Frugtvinen maa tappes ud, saasnart Hovedgjæringen holder inde og Hovedmængden af Gjæren har afsat sig, for at der endnu kan indtræde en Eftergjæring, som gjør Vinen frisk og mere holdbar. Indtræder ikke en saadan Gjæring, kan man, hvis Vinen ikke er slimet, tilsætte 1—1½ Kgr. Sukker, som da gaaer i Gjæring.

Brune og sorte Vine samt Vine, som blive sorte eller uklare i Luften, lade sig ofte forbedre paa den Maade, at man blander dem med 5—10 Proc. god frisk Gjær eller med 1 Liter afskummet sød Mælk eller med ¼ Liter Husblasopløsning (»Hausenblasenschöne) pr. Hektoliter. Stærkt slimede Vine lade sig ofte kun klare med »spansk Jord« (meget leerholdig kulsur Kalk).

2, *Bærvine.* Bærrene indeholde alle for lidt Sukker og med Undtagelse af de ganske modne Brombær, for meget Syre.

I nedenstaaende Tabel er opført Indholdet af Sukker og Syre samt Tilsætningen af Vand og Sukker for 10 Liter Saft eller 11 Kgr. Frugt, for Tilfælde, at man vil have en svagere Huusdrik, en god Bordviin, en stærk Viin eller en Liqueurviin.

	Indhold af		Tilsætn. pr. 10 L. Saft eller 11 Kgr. Frugt				
	Sukker	Syre	Vand L.	Sukker			
Ribs	6,4	2,1	30	5,0	6,6	9	13
Stikkelsbær	7,0	1,4	18	3,2	4,3	6	8,8
Brombær	4,0	0,2	0	1,0	1,4	2,0	3
Blaabær	5,0	1,7	24	4,2	5,6	7,6	11
Hindbær	3,9	1,4	18	3,2	4,3	6	8,8
Jordbær	6,3	0,9	8	2,0	2,6	3,7	5,8
				Huusdrik	God Bordviin	Stærk Viin	Liqueur Viin

Bærfrugten skal bruges snart efter Afplukningen; vil man opbevare Bærrene, maa man stampe dem, blande dem med Sukker og beskytte dem mod Luften.

Frugten kan presses ud eller udtrækkes med Vand, det sidste især for Ribs.

Indtræder der efter 2 Dages Forløb ingen Gjæring, tapper man gjentagende Gange Vædsken fra og helder den igjen i Karret, for at bringe den i Berøring med Luft og man tilsætter om muligt Viingjær. Ophører Gjæringen ved en endnu sød Viin, ogsaa naar den ikke er meget stærk, rører man Gjæren op, og tilblander om fornødent Viingjær eller ung gjærende Drueviin.

En af de største Ulemper ved Tilberedning af Bærviin bestaaer i, at Gjæringen ofte forløber for langsomt eller ikke fuldstændigt nok. Man kan fremskynde Gjæringen væsenligt, naar man til Blandingen af Bærrene eller Saften med Sukkervand tilsætter Korender (eller Kubeber)*) eller Ribsstilke. Pr. 10 L. Saft eller 11 Kgr. Frugt kan man tilsætte $^1/_2$ til 1 Kgr. Korender eller Kubeber; de blive hurtigt vaskede med Vand, efter Sønderskjæring satte til Blandingen af Saft og Sukkervand, hvor de forblive under Gjæringen. For hver $^1/_2$ Kgr. af denne Tilsætning kan man tilsætte $1^1/_2$ L. Vand.

Ved Frugt, som man udluder eller lader henstaae stampet, ligesom før, under og efter Vinens Gjæring maa Luften omhyggeligt holdes borte fra Overfladen, ellers indtræder let Eddikegjæring.

De fyldte, godt proppede Flasker aftørres foroven og dyppes med denne Deel i smeltet Paraffin; i dette Tilfælde kan man opbevare Flaskerne staaende, ellers kun liggende. (*Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie*, 1888, S. 848.)

A. T.

Mælkeglas, tilvirket uden Kryolith. *A. Tedesco* gjør opmærksom paa, at han har Patent i Tydskland og flere andre Lande paa Fremstilling af Mælkeglas og Emaille ved Hjælp af Fluornatrium og et leerjordholdigt Mineral. Fremgangsmaaden er indført i Industrien, og i den af ham ledede Fabrik har Fremstillingen af Fluornatrium fundet en Løsning,

*) Ikke fra Apotheker eller Materialhandeler, hvor de ofte have faaet Lugten af de der opbevarede Droguer.

som gjør det muligt paa denne Maade at concurrere med Kryolith. De med Fluornatrium smeltede Glassorter have fuldstændigt samme Beskaffenhed som de ved Kryolith fremstillede, saa at det matgjørende Stof i begge Tilfælde turde være det samme, men begge ere væsenligt forskjellige fra det saakaldte Spathglas, d. e. Opalglas, fremstillet ved Hjælp af Flusspath.

I Frankrig bliver nemlig nu Kryolith eller Fluornatrium saa godt som slet ikke anvendt, og det franske Opalglas fremstilles, i Henhold til Meddelelse fra en tydsk Fabrikant, ved Tilsætning af Flusspath og Feldspath. Dette Glas har ikke Kryolithglassets mættede hvide Farve, derimod en mere blaalig Tone, og er dyrere, saa at det kun kan benyttes til finere Belysningsanlæg. Forskjellen i Priis skyldes den Omstændighed, at det franske Opalglas faaer sin Uigjennemsigtighed ved gjentagne Gange foretagen Opvarmning (»Anløbning«) og Afkjøling, hvorfor det ikke, som Kryolithglas kan blæses i Form, men maa gjøres færdigt ved Haandarbeide, hvilket er dyrere.

Tedesco opstiller forskjellige Formodninger om, hvad der foregaaer ved Kryolith eller Fluornatriumglassets Smeltning og udtaler den Anskuelse, der dog ikke støttes af chemiske Analyser, at Uigjennemsigtigheden skyldes udskilt Fluornatrium, som skal være opløseligt i leerjordholdigt Glas. I denne Forbindelse anfører han, at man af enhver Glasblanding, om den ogsaa indeholder nok saa meget af Fluor- og Leerjordforbindelser (ogsaa Kryolith) kan faae et fluorfrit, aldeles gjennemsigtigt Glas, naar man blot smelter længe nok. Vil man hæve Opalglas, maa man sørge for, at Fluorforbindelserne forblive udecomponerede eller deres Decomposition ikke gaaer for vidt. Man maa derfor holde Varmegraden lavere og især forkorte Smeltetiden. Opalglas smeltes i c. $^{2}/_{3}$ af den Tid, som Krystalglas kræver, og Ovnene holdes ikke saa varme. En fremragende Glasfabrikant giver dette Forhold et drastisk Udtryk ved at sige, »at Opalglas blive mere bagte end smeltede.«

Som Beviis for, at Fluornatrium findes som saadant i Kryolithglas, anfører Tedesco, at man ganske simpelt kan extrahere det med Vand, og han var istand til at extrahere 2—2,4 Procent. Denne vigtige Omstændighed har ikke været

omtalt tidligere af dem, som have skrevet om Kryolithglas. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 271, S. 424; 1889.).

Med Hensyn til Undersøgelser over Kryolithglas henvises til dette Tidsskrift, 1886, S. 145 og 1888, S. 157 samt til en Artikel af *Szigmondy* i Dingler's Polyt. Journal, Bd. 271, H. 1 og 2). A. T.

Elektrisk Sporvei. Den 29. April d. A. aabnedes for Trafikken en elektrisk Sporvei i Northfleet nær ved Gravesend (London), efterat der forsøgsviis var bleven kjørt paa den en Maaned. Den er hverken den første elektriske Sporvei i Storbrittanien eller den længste; thi i de sidste Aar have fire andre (s. d. T. 1888, S. 203) været i regelmæssig Drift, og af disse ere to betydeligt længere; men den er mærkelig derved, at den er den første elektriske Sporvei i Europa. der er anlagt efter *Serie*-Systemet. Ved det almindeligt anvendte *Parallel*-System danner Motorens Ledning en Bro mellem Dynamoens Frem- og Tilbageledning, og hvis der samtidigt findes flere Sporvogne paa Linien, vil den Strøm, der gaaer gjennem een Sporvogns Motor, ikke gjennemløbe nogen af de andres. Strømstyrken i Hovedledningen nærmest Dynamoen maa følgeligt være mindst ligesaa stor som Summen af Strømstyrkerne i Motorerne; den bliver mindre for hver Motor, man passerer, naar man gaaer ud fra den Ende af Linien, hvor Dynamoen findes, hvorimod Spændingen kan holdes omtrent eens langs hele Linien. Ved Seriesystemet derimod er det den samme Strøm, der gjennemløber de forskjellige Motorer. Strømstyrken er altsaa den samme paa hele Linien, men Spændingen falder med en vis Værdi for hver Motor i Bevægelse, der passeres, fordi Motoren frembringer en elektromotorisk Kraft, modsat Dynamoens. Denne maa altsaa være indrettet paa at give en svagere Strøm og en stærkere Spænding, end der forlanges ved Parallelsystemet. Da Arbeidstabet ved en Lednings Opvarmning er proportionalt med Strømstyrkens Qvadrat, medens det af Dynamoen leverede elektriske Arbeide kan udtrykkes ved Productet af Spænding og Strømstyrke, maa Seriesystemet være at foretrække, saafremt man ved Valget kun behøver at lade sig lede af Hensynet til Arbeidstabet i Ledningen.

Sporveien seer omtrent ud som en almindelig Sporvei, da der hverken er nogen elektrisk Luftledning, som det bruges i

Amerika, eller nogen isoleret Hjælpeskinne, som ved Portrush. Man seer kun, at den ene Skinne, istedetfor som sædvanligt kun at være furet, er virkelig dobbelt. Ridsen mellem de to Skinner, hvoraf den bestaaer, fører ned til et underjordisk Rør; gjennem Ridsen gaaer en Arm fra Sporvognens Motor ned i Røret, og herved skydes paa en egen Maade Motorens Ledning ind i den elektriske Strøm. Dennes føres i en isoleret Ledning, der løber under Jorden parallelt med Røret, men Ledningen er deelt i korte Stykker, og fra hver Ende af hvert af disse Stykker gaaer en ledende Arm ind i Røret og ender i en bøiet Bronceplade, omtrent af Form som (. Den Plade, hvormed et Stykke af Ledningen slutter, og den, hvormed det næste Stykke begynder, trykkes ved Fjedre ind mod hinanden, saa de buede Flader komme i Berøring, og det hele kommer til at danne en sammenhængende elektrisk Ledning. Pladerne ere stillede saaledes, at deres fælles Tangentplan til Berøringsstedet er vertical og parallel med Sporveiens Retning. Motorens førnævnte Arm bærer forneden en vandret Stang af et isolerende Stof, »Pilen«, der under Sporvognens Gang skydes ind mellem to hinanden berørende Plader. Herved afbrydes dog ikke Strømmen, men den ledes gjennem Metalskinner paa begge Sider af Pilen og Motorens Arm op gjennem Motoren, der herved er indført i Strømkredsen. Pilen smutter altsaa under Farten efterhaanden gjennem alle Pladeparrene, og dens Længde er afpasset saaledes, at den altid samtidig holder to Pladepar aabne. Ved en passende Anordning af de nævnte Metalskinner opnaaes det, at Strømmen under Farten bestandigt gaaer gjennem Motoren. Det har viist sig, at dette Arrangement ikke i væsenlig Grad forøger Ledningens Modstand, da Pilen stadig holder Pladerne blankslidte paa Berøringsstederne.

Dynamo og Motorer ere byggede med Hensyn til de særlige Krav, som denne Forbindelsesmaade stiller. Som en Fordeel ved Systemet nævnes, at Vognens Bremsning, der skeer ved Hjælp af Motoren, frembringer en elektromotorisk Kraft i Strømmens Retning, saa at Vognens Bevægelsesenergi ikke her, som ved andre Bremsemaader, gaaer tilspilde, men hjælper til at drive de andre Vogne paa Linien frem. (*Nature*, 9. Mai 1889, S. 39). K. S. K.

Mindre Meddelelser.

Forbrænding i tør Ilt. *H. B. Baker* har udført en Række Forsøg, der vise, at mange Stoffer ere uforbrændelige i fuldstændigt tør Ilt. Trækul kunde, uden at der indtraadte nogen tydelig Forbrænding, ophedes til Rødglødhede i Ilt, der var tørret i 2 Maaneder over et Tørringsmiddel. Svovl kunde destilleres i Ilt, der i 5 Aar var tørret over Phosphorsyreanhydrid, uden at der kunde iagttages nogen Flamme; Phosphor blev destilleret i Ilt, der var tørret paa samme Maade. Naar Ilt er tilstrækkeligt tør, undergaaer Phosphor ved lavere Tryk ikke den sædvanlige Forbrænding deri; Ilten maa ved disse Forsøg ikke alene være fri for Fugtighed, men ogsaa for Spor af Brint, der kunde forene sig med Ilten til Vand, og de til Forsøgene anvendte Glasrør maae iforveien have været ophedede til henimod Smeltepunctet for at blive befriede for vedhængende Fugtighed. — Amorph Phosphor blev ophedet i et med Qvælstof fyldt Rør i Damp af kogende Qviksølv, uden at der indtraadte nogen Forvandling til den sædvanlige Modification. *(Chem. Zeit. Repert.*, XIII. Nr. 20 efter *Chem. news* 1889, Bd. 59, S. 239.)

Kulbrinten $C_{60}H_{122}$ er bleven fremstillet af *C. Hell* og *C. Hägele;* ved Oparbeidning af Carnaubavox vandtes større Mængder reen *Myricylalkohol*; denne gav ved Indvirkning af Jod og Phosphor *Myricyljodid*, $C_{30}H_{61}J$; ved forsigtig Ophedning af dette Jodid med c. $^1/_{10}$ af dets Vægt Kalium til 130°—140° dannedes $C_{60}H_{122}$. Denne Kulbrinte smelter ved 101°—102° og er kun i ringe Grad opløselig i Viinaand og Æther, noget lettere i Petroleumsæther og Iiseddike, rigeligst i Chloroform og Benzol; den kan ikke forflygtiges, uden at der indtræder deelviis Sønderdeling. Det er med Fremstillingen af denne Kulbrinte godtgjort, at en Forbindelse, hvis Molecul indeholder 60 indbyrdes forbundne Kulstofatomer, kan være temmelig bestandig, og det er derfor sandsynligt, at der kan existere Forbindelser, der indeholde en endnu længere Række indbyrdes forbundne Kulstofatomer. *(Berichte d. d. chem. Ges.*, 1889, S. 502).

Om Reduction af Viinsyre. Sukkerdannelsens Forløb i Planten forklares som bekjendt paa to forskjellige Maader, idet der efter *Liebigs* Anskuelse gaaer en Dannelse af simplere sammensatte organiske Syrer forud for Sukkerdannelsen, medens *Bayer* anseer den umiddelbare Dannelse af Stivelse af Kulsyre og Formaldehyd ved Condensation for mulig; ved den sidstnævnte Antagelse, der iøvrigt støttes ved *Loew*'s Arbeider, forklares ikke den Betydning, Jernet har for Planten, skjøndt dette Grundstof dog fra alle Sider ansees for at være uundværligt for Stivelsedannelsen. *Ballo* viser nu, at der ved Opvarmning af 1 Deel Viinsyre med 1 Deel Jernvitriol eller selv kun med $^1/_{10}$ af dette Salt dannes en ny Syre, *Isoarabinsyre*, $C_6H_{10}O_6$; denne danner

en tyk, næsten farveløs Sirop, der lader sig blande med Vand i alle Forhold og som ved Forbrænding giver Lugt af brændt Sukker; den reducerer ikke Fehlings Vædske, men dreier Lysets Polarisationsplan tilhøire $[\alpha]_D = +20°$; foruden denne Syre dannes det med Druesukker isomere *Isoarabinsyrehydrat*, $C_6H_{12}O_6$, der heller ikke reducerer Fehlings Vædske; samtidigt dannes flere andre Stoffer; Jernsaltets Svovlsyre bliver i Opløsning. Jern reducerer altsaa Viinsyre meget let til Stoffer, der staae Kulhydraterne langt nærmere end nogen anden Plantesyre; denne Reaction tjener saaledes snarere til Støtte for Liebigs Anskuelse. Ballo kunde i de raae Isoarabinsyreopløsninger paavise Nærværelsen af Stoffer, der reducerede Kobberilte i alkalisk Opløsning; disse Stoffer forsvandt atter under Arbeidets Forløb, men han anseer ikke Muligheden af at fremstille Sukker ved Indvirkning af Jernforbindelser paa Viinsyre eller andre Plantesyrer for udelukket. *(Berichte d. d. chem. Ges.*, 1889, 750.)

Qvarts som Isolator. Ved et Møde af Royal Society d. 8. Mai gaves et Exempel paa Qvartsens overordenlige Isolationsevne. Et Par Guldblade holdtes af en Qvartsstang, der havde været smeltet og var trukket ud til en Længde af omtrent ³/₄ Tomme. Luften holdtes fugtig ved en Skaal med Vand. Under disse Omstændigheder lader en Glasstang Guldbladenes Ladning slippe bort i Løbet af et Secund eller to. Ved Forsøget med Qvartsstangen iagttoges kun liden Forandring i Løbet af fire eller fem Timer. *(Nature*, 16. Mai 1889.)

Paaviisning af Saccharin i Nærings- og Nydelsesmidler skeer i Henhold til en Anviisning, som den franske Overtoldbestyrelse har givet, paa følgende Maade. Omtrent 20 Gr. af Substansen blandes med et lige Rumfang Vand og røres godt om, derefter tilsættes 5 Draaber Svovlsyre, man blander og tilsætter et lige Rumfang Æther til denne Blanding. Man ryster forsigtigt, for at undgaae Emulsion. Efterat Ætheren har skilt sig tydeligt ud foroven, tages den fra, inddampes i en Skaal til Tørhed, og nu smager man paa Resten. Naar vedkommende Substans har indeholdt Saccharin, viser denne Rest en meget sød Smag, som skal charakterisere dette Præparat tilstrækkeligt. *(Ch. Zeitung*, 1889, S. 468.)

Om det Stof i Træsubstansen, som viser Phloroglucinreactionen. *A. Ihl* har anstillet nogle Forsøg med Eugenol og Vanillin, for at afgjøre, om nogle af ham meddeelte Farvereactioner ved ætheriske Olier stamme fra nævnte Stoffer.

Eugenol (et Methylphenolat, $OH.C_6H_3.OCH_3$) fra Trommsdorff, bruunligt farvet, giver tilsat med noget alkoholisk Phloroglucinopløsning og concentreret Saltsyre, strax en intensiv violet rød Farvning. Vanillin, behandlet paa samme Maade, giver først en guulrød Farve; først efterhaanden optræder en ildfuld rød Farve. Phloroglucin virker derfor intensivere paa Eugenol og

meget tydeligere end paa Vanillin, og det førstes Farvereaction ligner Ligninets langt mere end Tilfældet er med Vanillinets.

Andre Phenoler indvirke ogsaa paa Eugenol, dog naae de langtfra Phloroglucinets Følsomhed.

Lidt Eugenol farves ved Tilsætning af conc. Svovlsyre mørkt, i tilbagekastet Lys synes Farven ganske sort, i gjennemfaldende Lys rød. Der dannes Cendensationsproducter, som ere opløselige i kogende Alkalier.

Vanillin farves kun svagt guult af conc. Svovlsyre.

Lader man Træ ligge længere Tid i conc. Svovlsyre, farves det intensiv sort. Den sorte Farve forsvinder ved Kogning med Alkalier. Af disse Reactioner kunde man slutte, at Eugenol findes i Træsubstansen.

Da Nellikeolie, Pimentolie, Kaneelbladolie o. a. indeholde Eugenol, maa dette være Aarsag til de omtalte Farvereactioner. Om der findes Eugenol som normal Bestanddeel i reen ægte Kaneelolie, maa først constateres nærmere, da den venale Kaneelolie i Almindelighed er forfalsket med Nellikeolie.

I gammel Tolubalsam kunde Eugenol meget tydeligt eftervises. Noget Tolubalsam, der allerede havde fast Consistens, antog ved Tilsætning af Phloroglucin og Saltsyre en intensiv violetrød Farvning. En viinaandig Opløsning af Anilinsulphat farver en alkoholisk Opløsning af Tolubalsam, ved Tilsætning af noget Saltsyre, guul. (*Chemiker Zeitung*, 1889, S. 432.)

Matætsning af Glas. *A. Lainer* har udarbeidet en simpel og sikker Methode til mat Ætsning. 240 Ccm. venal Flussyre af Vf. 1,2583 blandes med 600 Gr. pulveriseret Krystalsoda, og Blandingen fortyndes med 1000 Ccm. Vand. Efter længere Henstand dannes et Bundfald og over dette en klar Vædske. Det fuldstændigt rensede plane Glas forsynes med en Voxrand (dannet ved Sammensmeltning af guult Vox med Tælle, Harpix og Asphaltpulver) og ætses i nogle Minuter med almindelig Flussyre (1:10), for at Glasoverfladen kan blive aldeles reen. Derefter vaskes den med Vand og viskes af med en reen blød Svamp, indtil Pladen kun er lidt fugtig. Den grødagtige „Matsyre“ bliver rørt om og Massen heldt 0,5—1 Cm. høit over Glaspladen. Med denne Blanding faaer man allerede efter 1 Times Forløb en normal smuk Mattering. Har Matsyren været brugt mange Gange, kan man lade den indvirke i længere Tid. Syren bringes tilbage i Beholderen, og Glasset skylles med Vand. Derefter lader man Vandet staae saa længe paa Pladen, indtil en paa Overfladen dannet Hud (Silicater) kan fjernes med en Børste eller med Fingrene; tilsidst skyller og tørrer man Pladen. Den saaledes fremkaldte Mattering kan ved Overætsning med Flussyre bringes til en hvilkensomhelst Grad af Transparens. (*Chem. Zeitungs Repertorium*, 1889, S. 156 efter *Dingler's Polyt. Journal*, 1889, Bd. 272, S. 237.)

Literatur.

1, Bøger.

A. W. Hofmann. Zur Erinnerung an vorangegangene Freunde. Gesammelte Gedächtnissreden. Mit Portraitzeichungen v. J. Ehrentraut. 3. Bände. Fr. Vieweg & Sohn. 1888. (Bogen indeholder Mindetaler over Th. Graham, G. Magnus, J. Liebig, A. Oppenheim, H. Buff, P. Mendelsohn-Bartholdy, H. v. Fehling, Fr. Wöhler, Dumas, Pebal, Sella, Kirchhoff, A. Geyger, A. Würtz. De ere alle, undtagen de over Liebig og Sella, holdte i „Deutsche Chemische Gesellschaft").

M. Faraday. Experimental-Untersuchungen über Elektricität. Uebersetzt v. S. Kalischer. 1 Bd. Gr. 8. M. 12, geb. M. 13,20. (Julius Springer; Berlin).

S. Fritz. Nogle Bemærkninger om Forholdet mellem de aarlige Forandringer i Temperaturens og Lufttrykkets Fordeling ved Jordoverfladen. Med 3 Tavler. Kjøbenhavn. 1889 (C. W. Stinck).

G. Behrend. Eis- und Kälteerzeugungsmaschinen nebst einer Anzahl ausgeführter Anlagen zur Erzeugung von Eis, Abkühlung von Flüssigkeiten und Räumen. Eine Darstellung des gegenwärtigen Standes dieses Zweiges der Technik. 2. Aufl. 1888. Halle a. S. (Wilh. Knapp).

A. Riedler. Die Kraftversorgung von Paris durch Druckluft. Mit 21 Abbildungen. Berlin (R. Gärtner). 72 S. 1,50 Mk.

Ernst von Meyer. Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Zugleich Einführung in das Studium der Chemie. Leipzig. 1889. Pr. 9 Rmk.

Berthelot. Introduction à l'étude de la chimie des anciens et du moyenage. Avec planches, figures en photogravure d'aprés les manuscrits. 8°. Fr. 18. (G. Steinheil; Paris).

C. Krauch. Chemiker der Fabrik E. Merck. Darmstadt. Die Prüfung der chemischen Reagentione auf Reinheit. Mit Vorwort von Prof. Dr. J. König. Darmstadt. 1888.

T. Tiemann und *A. Gärtner.* Die chemische und bakteriologische Untersuchung des Wassers. 1 Lfg. (Vieweg & Sohn). 1889.

R. Arnold. Ammoniak und Ammoniakpræparate. Die Fabrikation derselben aus Gaswasser, anderen ammoniakhaltigen Flüssigkeiten und aus gebrauchter Gasreinigungsmasse; mit besonderer Berücksichtigung der Analyse, Eigenschaften und Behandlung der Roh- und Hilfstoffe und Erzeugnisse. (S. Fischer; Berlin). 1889.

Alfred Tuckermann. Index to the Literature of the Spectroscope. 400 Sider, indeholdende 3829 Titler og 799 Forfattere. (Smithsonian Institution).

2, Tidsskrifter[1]).

Berichte der deutschen chem. Gesellschaft, 1887. (Forts.). A. Weller: Alkaloïdartige Basen in Paraffinöl. | R. Fink: Affinität der Vitriolmetalle zur Schwefelsäure. | C. Schall: Dampfdichtebestimmung hochsiedender Substanzen bei vermindertem Druck. | O. Petterson und A. Palmquist: Apparat z. CO_2-Bestimmung. | Krüss und Nilson: Componenten der Absorptionsspectre erzeugenden seltenen Erden. | Claisen u. Stylos: Einw. von Oxaläther auf Aceton. — — und L. Fischer: Ueber Benzoylaldehyd. — — und O. Manasse: Nitrosoketone. | Engler u. Wöhrle: Darstellung der Mandelsäure. | C. Hoffmann: Einwirkung von Hydroxylamin auf Acetamid. | P. Griess und Harron: Einw. von arom. Diamine auf Zuckerarten. | S. Gabriel: Darst. primärer Amine aus den entsprechenden Halogenverbindungen. | C. Liebermann u. C. Bergami: Zur Kenntniss der Ruberythrinsäure. | C. Bergami: Untersuchung einer kaukasichen Krappwurzel. | Ira Remsen: Sulfinide. | K. Schniter: Darstellung der Chinone. | J. W. Brühl: Lichtbrechung und Constitution der Benzolderivate. | M. Jaffé und Rud. Cohn: Verhalten des Furfurols im thierischen Organismus. | G. Staats: Photochromatischen Eigenschaften des Chlorsilbers. | E. H. Keiser: Atomgewicht des Sauerstoffs. | W. Kalmann: Volumetrische Jodbestimmung. | Bohn und Graebe: Galloflavin. | W. Hempel: Gasbürette. — — Fehlerquelle bei Gasanalysen. | Pimm: Harnstoff und Phenylhydrazin. | G. Krüss: Atomgewicht des Goldes. | Hoffmann und Krüss: Sulfide des Goldes. | Reimer und Will: Bestandtheile des Rüböls. | Heumann u. Wiernik: Phenylderivate des Aethans | Liebermann und Römer: Alkannin. | W. Bowmann: Essigsäure und Cotarnin. | E. Koch: Tertiäre Amine gegen salpetrige Säure. | A. Reychler: Bestimmung des Druckes in zugeschmolzenen Röhren. — —: Darstellung des Phenylhydrazins. | A. Michaelis: Chloride des Tellurs. | Comstock und König: Additionsprodukte von China-Alkaloiden. | Pechmann: Isonitrosoverbindungen. | F. Fischer: Unters. von Generatorgas und Wassergas. | E. Fischer u. J. Tafel: Synthetische Versuche in der Zuckergruppe. | C. Wehmer: Formose, | Rössler: Nachweis kleiner Mengen gasförmiger Körper. | Wurster: Oxydationen durch H_2O_2. | Krüss und Schmidt: Goldhalogenverbindungen. | J. Traube: Stalagmometer; Best. des Fuselöls. | K. Zulkowsky: Eine Mineralmühle. | Hoffmann und Krüss: Sulfide des Goldes. | Norton und Richardson: Leinölsäure. | Drehschmidt: Absorption von CO durch Kupferchlorüre. | Hantszch und Hermann: Desmotropie. | A Stroman: Krystallisirtes Quecksilberjodür und -bromür. | J. Traube: das Stalagmometer als Alkoholometer etc. | Chr. Göttig: Quantit. Bestimmung des Lithiums. | V. Meyer: Negative Natur organischer

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

Radikale. | V. Meyer: Haltbarkeit antiseptischer Sublimatlösungen. | Thorpe u. Laurie: Atomgewicht des Goldes. | O. Loew: Zuckernatur der Formose. | Knorre und Olschewsky: Antimonsaure Salze. | L. Meyer: Sauerstoffüberträger. | P. Klason: Bestimmung von S. Cl. Br. u. J. in organischen Verbindungen. | F. Tiemann: Nitril der Salicylsäure. | Kostanecki: Zur Kenntniss der beizenfärbenden Farbstoffe. | Autenrieth: Gemischte Säureanhydride | E. v. Lippmann: Einige organische Bestandtheile des Rübensaftes. — —: Eine im Rübenrohzucker vorkommende reducirende Substanz. | W. Lossen: Lagerung der Atome im Raum. | Ekstrand und Johanson: Zur Kenntniss der Kohlenhydrate. | A. Polis: Aromatische Bleiverbindungen. | L. Meyer: Darstellung von Jodwasserstoff. | P. Klason: Darstellung von Sulfhydraten und Sulfiden des Methans und Aethans. — —: Alkylpolysulfide.

Berichte der d. chem. Ges. 1888. F. Rüdorff: Zur Constitution der Lösungen. | H. Biltz und V. Meyer: Siedepunkt und Molecularformel des Zinnchlorürs. | A. Einhorn: Cocaïn. | G. Lunge: Theorie des Bleikammerprocesses. | C. Schall: Dampfdichtebestimmung. | G. Krüss: Atomgewicht des Goldes. — — Neues Vorkommen des Germaniums. | W. Feit: Wolframverbindungen. | J. W. Brühl: Terpene. | H. Landolt: Polaristrobometrisch-chem. Analyse. | R. Demuth und V. Meyer: Isodibrombernsteinsäure. | J. Messinger und C. Engels: Gasförmiger Phosphorwasserstoff. | G. Neumann: Bestimmung des Thalliums. | A. Classen: Quantitative Analyse durch Elektrolyse. | G. Lunge: Verbesserte Form des Nitrometers. | O. Wallach: Irisin. | K. Löscher: Einwirkung von Brom auf Jodoform. | Brühl: Terpene. | Th. Weyl: Giftigkeit des Safransurrogats. | W. Meyer: Ueber Raoults Methode. | S. Gabriel: Derivate des Aethylamins. | Ekstrand und Johanson: Zur Kenntniss der Kohlenhydrate. | L. Liebermann: Nucleïn der Hefe. | W. Sievers: Krystallisirte Halogenquecksilbersalze. | Grünewald und V. Meyer: Dampfdichte des Eisenchlorids | K. Anwers: Raoult's Methode. | L. Gattermann: Chlorstickstoff. | G. Knorre u. E. Oppelt: Pyrophosphorsaure Salze. | A. F. Hollemann: Moleculargewichtsbestimmung nach Raoult. | L. Schön: Oelsäure in Erdnussöl. | W. Hempel: Darstellung des wasserfreien Chlormagniums. | W. Hempel: Siemens Regenerativgasbrenner zum Abdampfen von Flüssigkeiten.

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 268, H. 12, 1888. Versuche zur Klarstellung des Wirkungsgrades des Locomotivkessels, v. Gollner (Schluss).* | Kessel zum Kochen, Waschen, Imprägniren von Textilstoffen allen Art, v. Haubold.* | Technisch-chemische Verfahren u. Apparate, v. H. Sachse: Apparat zur Erzeugung von Wasserstoff auf trocknen Wege, v. Majert u. Richter.* Apparat zur Darst. von Wasserstoff unter gleichzeitiger Wiederbildung der benutzten Chlorwasserstoffsäure, v. Konther; Neuerung an einem continuirlich arbeitenden Entgasungsapparat für gashaltige Flüssigkeiten; v. Rommenhöller u. Luhmann; Schmidt u. Hänisch's Extractions-

apparat.* | Fortschritte in der Bierbrauerei, v. Lintner: I. Wasser, Gerste u. Malz: Analyse des Brauwassers in Rücksicht auf Mikroorganismen, v. E. C. Hansen; die wechselnde Beschaffenheit des Brauwassers u. die damit zusammenhängenden Betriebsstörungen, v. Windisch; über mehliche u. glasige Gerste, v. W. Johannsen, Tuxen, Petri u. Grönlund; über Saladins mechanisch-pneumatische Mälzerei, v. Saare; pneumatischer Keimapparat mit mechanischen Betriebe, v. Weinig; die mechanisch-pneumatische Mälzerei (Radmälzerei) v. Schnell u. Vögels; die Malzpolirmaschine, v. Holzner u. Prior; Sommers Malzentkeimungs-, Putz- u. Sortirmaschine; Malzwendeapparat v. J. Schäfer Söhne; F. Hochmuths Malzwendeapparat, v. Windisch.

— — *Bd. 268, H. 13, 1888.* Ueber die Steinkohlenvorkommnisse und Gewinnung auf der Erde. | Neuerungen u. Fortschritte in der Gasindustri, von Leybold (Fortsetzung): Das Claus'sche Verfahren zur Reinigung des Gases durch Ammoniak, v. Joly; Gewinnung v. kohlensaurem bez. schwefelsaurem Ammoniak; Gewinnung des Schwefels aus Schwefelwasserstoff, v. der Ammonia Gas Purifying Co.; Anwendung v. gebrochenen feuerfesten Steinen zur Gasreinigung; v. G. Livesey. | Higgins' Typendrucktelegraph.*

— — *Bd. 269, H. 1, 1888.* Der Rouart'sche Beleuchtungsapparat sog. Lucigene zur Verbrennung schwerer Oele; v. Rouart frères et Co.* | Das Weldon-Pechiney-Verfahren zur Herstellung von Chlor aus Magnesiumoxychlorid und Luft bei höherer Temperatur, v. Dewan u. A.* | Ueber Differenzen, welche bei Gerbstoffbestimmungen entstehen können durch wechslende Ausscheidung schwer löslichen Gerbstoffes, sowie Gerbstoffabsorption des Filterpapieres, v. Schröder.

— — *Bd. 269, H. 2, 1888.* Neuere Verfahren u. Apparate für Zuckerfabriken, v. C. Stammer: Jodlbauer's Verfahren u. Apparate zur Zuckerbestimmung durch die Ermittelung des entsprechenden Gewichtverlustes der alkoholischen Gährung;* Strohmers und Merlitscheks Untersuchungen über die Beziehung zwischen der Zusammensetzung des Rübensaftes und der Art, wie dieser (bei der Rübenuntersuchung) gewonnen wird. | Ueber Fortschritte in der Bierbrauerei, v. Lintner (Fortsetzung): II Würze. Ueber ein Sudverfahren mit Laufenlassen der Maische über Feuer zwischen 50 bis 72° C, v. Schnell; über Gefahr bringende Umgebung der Kühlschiffe, v. Reincke; Hofmann u. Eberth's Anlage zum Sterilisiren und Kühlen der Bierwürze;* Krandauer's Mittheilungen aus der Versuchs- u. Staatsbrauerei Weisenstephan über Vorarbeitung v. Gerste bez. über Düngungsversuche bei Gersten; über Differenzen, welche bei Gerbstoffbestimmungen entstehen können, v. Schröder (Schluss).

— — *Bd. 269, H. 3, 1888.* Neuerungen in der Papirfabrikation, v. Haussner.* | Berliner's Gramophon und Edison's neuer Phonograph.* | Fein's Telephonanlage für den Hausgebrauch.* |

Neue Verfahren und Apparate für Zuckerfabriken, v. Stammer; Fortsetzung: Der Yaryan-Verdampfapparat, v. Springmühl; Manoury's Verfahren der Melassenentzuckerung durch Zurückführung der Syrope in die Saftextraction; v. Szyfer; J. Seuffart's Versuche über den Einfluss des Ammoniaks beim Elutionsprocesse; Mittheilungen über Fahlbergs Saccharin; über die Anwendung von Cementmauerwerk „System Monier" in Zuckerfabriken). | Ueber Wasser- und Heizgasbereitung, v. J. Lang. | Zur Bildung des Erdöls, v. C. Engler.

— — *Bd. 269, H. 4, 1888.* Neuere Erdölfackeln.* | Das Telephon-Vermittelungsamt in Stockholm.* | A. Bernstein's neuere Glühlampenanordnung.* | Zur Simand-Kohnstein'schen Methode der Säurebestimmung in Gerbbrühen, v. R. Koch.* | Zur Bildung des Erdöls, v. C. Engler (Schluss).

— — *Bd. 269, H. 5, 1888.* Neueres auf dem Gebiete des Blitzableiterwesens, v. O. v. Ritgen. | Elektrische Pumpen in Bergwerken. | Powell u. Sellon's Ermittelung der günstigsten Länge der Kohlenfäden für elektrische Glühlampen. | Paterson's und Cooper's elektromagnetischer Ausschalter für Speicherbatterien.* | Cailletet's neues Gasthermometer.* | Passburg's Vacuumtrockenapparat.* | Methode zur Bestimmung von Mangan, v. L. Schneider. | Vorsammlung des deutschen Vereins von Gas- u. Wasserfachmänner zu Stuttgart, Juni 1888. | Ausnutzung und Vorrichtung der Strassenabfälle der Städte.

— — *Bd. 269, H. 6, 1888.* O. v. Ritgen: Neues auf dem Gebiete des Blitzableiterwesens (Fortsetzung). | Basischer Flüsseisenproces, v. P. C. Gilchrist. | Messung der üblichen Lichteinheiten, v. Debdin. | Fortschritte in der Spiritusfabrikation; Fortsetzung: I. Rohmaterialien u. Malz. II. Dämpfen und Maischen. | Ueber eine auffällige Zerstörung von aus Zinkblech gefertigten Fallröhren und den Ammoniakgehalt des Meteorwassers in der kälteren Jahreszeit, v. Max Müller. | Der Eiffelthurm der Pariser Weltausstellung.

— — *Bd. 269, H. 7, 1888.* Neuerungen im Eisenhüttenwesen.* | Herstellung dauernd brauchbarer Abdrücke zum Umdruck auf Stein- oder Metallplatten, v. Hauer. | Smith's magnetische Reinigungsmaschine für Qvarzpulver.* | Weldon-Peschiney Verfahren zur Herstellung von Chlor (Fortsetzung). | Ueber Fortschritte in der Spiritusfabrikation (Fortsetzung).

Nekrologer.

H. Debray, som døde uventet efter kort Sygdom d. 15. Mai f. A., var naaet til at blive Medlem af Institutet, Professor ved Sorbonne og »maître des conférences« ved Normalskolen samt Directør for sammes Laboratorium for videre-

gaaende Studier. Han var født d. 26. Juli 1827 i Amiens, hvor hans Fader var Laasesmed og Mechanicus, og han hjalp sin Fader i Værkstedet, samtidigt med at han gjennemgik Byens Almueskole. Sin Lyst til Naturvidenskaberne fik han derefter tilfredsstillet ved at deeltage i Byens offenlige Cursus over nævnte Videnskaber og Mathematik, hvorfra han hjembragte alle Priisbelønninger. Paa denne Maade og ved Privatundervilsning lykkedes det for ham at blive Student (bachelier) 18 Aar gammel. Han blev sendt til Paris, hvor han fulgte de specielt mathematiske Cursus i Lycée Charlemagne, men da et Aar var gaaet, lod Faderen ham vide, at han skulde tilbage til Amiens, hvis det ikke lykkedes ham næste Aar at komme ind paa den polytechniske Skole eller Normalskolen. Det var et kritisk Øieblik i hans Liv; idet han ved Adgangsprøvens skriftlige Deel misforstod den mathematiske Opgave, saa at Censorerne vilde rejicere ham, men det lykkedes J. Bertrand (senere Akademiets bestandige Secretær) at udvirke Tilladelse for ham til ogsaa at gaae op til den mundtlige Prøve, hvor han retfærdiggjorde Bertrands Forventninger.

Debray's første vigtige Arbeide var over *Beryllium*, som Wöhler 1827 havde fremstillet i Pulverform, men det lykkedes Debray efter meget besværlige Forsøg at faae det i fuldstændigt hammerbare Stænger, hvorved det viste sig at staae nær ved Aluminium i sine Egenskaber.

Sammen med Deville udarbeidede han nye Methoder til Fabrikation af *Natrium* og *Aluminium*, og senere gav han Oplysning om Tilberedning af *Aluminiumbronce* og dennes Egenskaber. Fra 1860—69 offenliggjorde han vigtige Memoirer over *Volframsyren* og dens Salte, over *Molybdæn* og *Phosphormolybdænsyrerne* og deres Salte og endeligt over kunstig Fremstilling af et stort Antal *Mineralier*.

Sammen med Deville arbeidede han i 25 Aar med *Platin* og *Platinmetaller*, idet de udarbeidede en ny metallurgisk Behandling til Indvinding af nævnte Metaller af deres Malm, undersøgte deres Egenskaber og construerede en Flammeovn af Kalksteen og brændt Kalk, hvor de ved Belysningsgas og Ilt kunde smelte paa eengang 250 Kilogram Iridiumplatin, hvilken Legering fik Anvendelse til Normal-Metermaalene, som leveres af det internationale Vægt- og Maal-Bureau i Paris, hvis Vicepræsident han blev.

Som Guardein for Guldsmedearbeider ved Mønten i Paris anstillede han Undersøgelser over Prøvning af *qviksølvholdigt Sølv*, om Nærværelsen af *Selen* i Affineersølv, om *Chlorguld* og *Cassius's Purpur*.

Som sit Livs Hovedarbeide betragtede han sine Undersøgelser over *Dissociationen*. Deville havde opdaget denne og fremsat de physiske Betingelser for samme, men under Omstændigheder, som ikke tillod en nøiagtig Maaling, saa at Loven ikke kunde fremstilles skarpt. Dette var Debray's Bestræbelse, idet han vidste med stor Skjønsomhed at vælge de Forbindelser, som viste Phænomenerne i deres største Simpelhed og egnede sig til nøiagtige Maalinger. Han valgte hertil kulsuur Kalk og viste, ved at opvarme dette i et lukket Rum, den slaaende Analogi, som der er mellem Dissociationsphænomenerne og Fordampningen af en Vædske, f. Ex. Vand, Alkohol, Æther, der opvarmes stærkere og stærkere i et lukket Rum. Til en bestemt Temperatur svarer i det ene Tilfælde en bestemt Spænding af den ved Dissociation udviklede Kulsyre, i det andet Tilfælde af den af Vædsken udviklede Damp; naar Spændingen af Kulsyren eller af Dampen forøges kunstigt, bindes en tilsvarende Mængde Kulsyre eller fortættes en tilsvarende Mængde Damp, og omvendt, naar nævnte Spænding formindskes. Han viste ogsaa, at de forskjellige Hydrater af et Salt have forskjellig Dissociationsspænding. Hans Undersøgelser gav ogsaa Stødet til Troost og Hautefeuilles Arbeider over Natriumbrintens og Palladiumbrintens sande Natur.

Som Devilles Efterfølger ved École normale søgte han at bevare den gode Tradition, idet han ligesom Deville med Glæde tillod Videnskabsmænd at arbeide i Laboratoriet, støttede dem med sine Raad og forsynede dem med alt, hvad deres Arbeide krævede, ofte mere end Budgettet strengt taget tillod, ligesom han stillede sig i det smukkeste Forhold til den studerende Ungdom. Naar Deville havde yttret: »For mig er Debray en Broder,« sigtede han til de mange Tjenester Debray havde viist ham, blandt andet ved paa Grund af sin store Velvillie og Fredsommelighed at virke dæmpende og modererende paa Deville's livlige, ja ildfulde Temperament. A. T.

A. Avogadro. I Literaturen søger man forgjæves Angivelser om den italienske Lærde Avogadro, hvis efter ham opkaldte Lov først seent blev vurderet fuldt ud og fik en blivende Indflydelse paa den theoretiske Chemis Udvikling. Nedenstaaende Oplysninger har »Chemiker Zeitung« faaet ved Henvendelse til sin Medarbeider, Professor *Hugo Schiff* i Florens.

Amedeo Conte Avogadro di Quaregna e Ceretto stammer fra en fremdeles til det piemontesiske Militæraristokrati hørende Familie. Som Søn af Øvrighedspersonen *Filippo* og dennes Hustru *Anna Vercellone* blev Amedeo født den 9. August 1776 i Turin. Han studerede *Retsvidenskab* ved Turins Universitet og blev 16. Marts 1796 Doctor juris. Under det franske Herredømme blev han den 20. Floreal Anno IX udnævnt til Præfectursecretær i Departementet Eridano. I de physiske Videnskaber var han Autodidact. Sin videnskabelige Stilling og Virksomhed begyndte han 1806 som Repetitør ved Collegio delle provincie i Turin, en endnu bestaaende, rig Stipendiestiftelse ved Universitetet sammesteds. Den 9. November 1809 flyttede Avogadro som Professor i Physik til Gymnasiet i Vercelli. Først i 1820 blev han udnævnt til Professor i mathematisk Physik (Fisica sublime) ved Universitetet i Turin. Siden blev denne Lærepost hævet, og han gik midlertidigt tilbage i Magistraturen som Raad i Overregnskabsretten, men blev gjenindsat i sin Plads af *Carl Albert* og blev ved Universitetet til 1850, da han trak sig tilbage paa Grund af Alderdomssvaghed. Han døde 80 Aar gammel i Turin 9. Juli 1856, næsten samtidigt med *Charles Gerhardt* (19. August 1856), med hvem han deelte den Skjæbne, at deres, i eet vigtigt Punct hinanden tangerende Arbeider først efter deres Død fik den behørige Anerkjendelse.

Avogadro var i sin Levetid kun lidet kjendt i Italien, i Udlandet slet ikke kjendt. Den eneste Kilde ham angaaende er en af hans Collega og deelvise Medarbeider *G. D. Botto*, ligeledes Professor i Physik i Turin, offenliggjort Nekrolog (Cenni biografici sulla vita e sulle opere di A. A. — Torino, 1858), der iøvrigt ogsaa er bleven temmelig sjælden.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

10. BIND. **1889.** 8.—9. HEFTE.

Indhold.

Nogle Undersøgelser af de ved de vulkanske Eftervirkninger paa Island udstrømmende Luftarter.

Af Odin T. Christensen.

(Hermed et Kort.)

Naar jeg i det Følgende skal gjøre Rede for en Række Undersøgelser af vulcanologisk-chemisk Natur, maa jeg forud-

skikke den Bemærkning, at alle de Oplysninger, der nedenfor findes angivne om de geognostiske Forhold skyldes velvillig Meddelelse af Professor *Johnstrup*, der ligeledes har opsamlet de Luftarter, der have været Gjenstand for Undersøgelse. Analyserne har jeg udført i 1887 i den polytechniske Læreanstalts chemiske Laboratorium, hvis Bestyrer, Professor *S. M. Jørgensen* med stor Velvillie stillede alle til Luftanalyserne nødvendige Apparater til min Raadighed.

Paa Island udvikler der sig, som bekjendt, paa mange Steder gjennem Jordens Overflade en betydelig Mængde Dampe og Luftarter i de saakaldte *Fumaroler*, *Solfatarer* og *Dyndpøle*, der optræde i størst Mængde i to fra hinanden fjernt liggende Egne, nemlig i den sydvestlige Deel af Landet, især i Nærheden af *Krisuvik*, og i den nordøstlige Deel af Landet i Omegnen af *Myvatn*. Det væsenligste Særkjende for de her nævnte tre Arter af Dampkilder kan i Korthed betegnes saaledes, at de *egentlige Fumaroler* ikke afsætte Svovl, hvilket derimod er Tilfældet med *Solfatarerne*, medens *Dyndpølene* nærmest kunne betegnes som *svovlbrinteholdige Fumaroler, der udmunde i Palagonit-Tuf* paa Steder, hvor det af de udstrømmende Vanddampe dannede Vand ikke har Afløb. En nøiere Beskrivelse af disse Dampkilder findes i Professor Johnstrup's Afhandling: »Om de vulkanske Udbrud og Solfatarerne i den nordøstlige Deel af Island« (1886), der udgjør et Afsnit af den naturhistoriske Forenings Festskrift*).

Mærkeligt nok optræde baade Solfatarer og Dyndpøle kun hvor den herskende Bjergart er Palagonit-Tuf, en fra ældre vulkanske Udbrud stammende bruun, harpixlignende Tufart, som findes i det ovennævnte Bælte, der stryger fra SV. til NO. igjennem Landet, netop hvor de i Nutiden virksomste Vulkaner ere beliggende.

I det paa medfølgende Kort**) fremstillede Palagonit-Parti i Nærheden af Myvatn. findes to Grupper af meget virksomme Solfatarer, hvoraf den ene ligger Øst for Myvatn i og omkring *Námafjeld*, den anden nordligere umiddelbart ved Foden af det høie Fjeld *Krabla*. Paa begge Steder ere store

*) Afhandlingen er hidtil kun omdeelt til Foreningens Medlemmer, da Festskriftet ikke er afsluttet, samt i Særtryk.

**) Kortet er velvilligt overladt Tidsskriftet af Professor Johnstrup.

Strækninger af Palagonit-Tuf ved Indvirkning af de gjennembrydende Dampe og af Svovlbrinten forvandlede til et guult, rødt eller blaat Leer, der især omkring de blaasorte, boblende Dyndpøle danner en kogheed, deigagtig Masse, som ikke kan betrædes uden Fare for at synke dybt ned i den og blive skoldet, hvilket gjør det vanskeligt og paa sine Steder umuligt at komme i Nærheden deraf. Hele Egnen omkring Solfatarerne er indhyllet i svovlbrinteholdige Dampskyer, der strømme ud af tusinde større og mindre Kanaler i Jordens Overflade, som naturligviis er blottet for al Vegetation i viid Omkreds, saa at disse Egne afgive et trøstesløst Skue, der ikke oplives af de nærliggende, udstrakte, sorte Lavamasser.

Den første grundige Undersøgelse af Luftarterne i de islandske Dampkilder foretoges af *Bunsen* *), der i 1846 besøgte Landet i Anledning af et større Udbrud af Hekla i det foregaaende Aar. Han opsamlede Luftarter deels fra Kløfterne i den nye og endnu varme Hekla-Lava, deels fra Fumaroler (Solfatarer) ved Krisuvik og Námafjeld, de saakaldte Reykjahlidar-Námar, der have faaet Navn efter en nærliggende Gaard ved Myvatn.

Det kan naturligviis have Interesse at faae undersøgt, hvorvidt denne Yttring af den vulkanske Virksomhed paa Island har undergaaet nogen væsenlig Forandring efter længere Tids Forløb, og da det blev overdraget Professor Johnstrup i 1871, altsaa 25 Aar efterat Bunsen havde bereist Island, at skaffe Regjeringen Oplysning om, hvorvidt den ved de derværende Solfatarer udskilte Svovlmængde var saa stor, at den vilde kunne faae nogen technisk Betydning, benyttede han Leiligheden til at opsamle Luftarter baade ved Krisuvik og i Partierne ved Myvatn. Under et senere Besøg i 1876 i den sidstnævnte Egn opsamledes ogsaa Luftarter fra Kløfter i en endnu varm Lavastrøm, der hidrørte fra et Udbrud i det foregaaende Aar i *Myvatns Øræfi*, 3 Mil øst for Myvatn.

Ved Opsamlingen af Luftarterne fulgte Professor Johnstrup den af Bunsen i »Gasometrische Methoden« beskrevne Fremgangsmaade, men forinden blev Forholdet mellem Mængden af Vanddampene og de dem ledsagende Luftarter bestemt.

*) Poggendorff's Annalen, Bd. 83, S. 238; 1851.

I dette Øiemed nedsænkedes den 16de Juni 1871 ved *Krisuvik* i et lille Bassin, hvori en meget kraftig Fumarol udmundede, en omvendt Glastragt, der blev holdt nede i Bassinet ved en paa Tragten anbragt svær Blyring. Til Tragtens Hals var befæstet et Tinrør (see Gasom. Meth. S. 3), der atter var forbundet med et knæbøiet Glasrør, gjennem hvilket de udviklede Vanddampe og Luftarter bleve førte ned i en i Cubikcentimetre inddeelt høi Flaske med afkjølet Vand fra Bassinet, hvilket Vand altsaa var mættet med Fumarolens Luftarter. I Flasken fortættedes Vanddampene, medens Luftarterne bleve førte gjennem et Afledningsrør hen til omvendte Eudiometerrør, der vare nedsænkede i en Skaal fyldt med Fumarolens Vand.

Efterat al atmosphærisk Luft var fuldstændigt uddrevet af Flasken, fortættedes i 31 Minutter 100 Ccm. Vand, samtidigt med at der blev opsamlet 646 Ccm. Luftarter. Efter Correction for Lufttryk (745,9 Mm.) og Vandets Temperatur (37° C.) efter Fortætningen, udgjorde Rumfanget af de i 31 Minutter af denne Fumarol udstrømmende Vanddampe 195000 Ccm. eller 99,7 Proc. af Blandingen af Vanddamp og Luftarter, medens disse sidste altsaa kun udgjorde 0,3 Proc.

Det Resultat, som Bunsen i 1846 er kommen til ved Undersøgelsen af den relative Mængde af Vanddampe og Luftarter i en Fumarol ved Krisuvik, afviger i en mærkelig Grad fra, hvad Johnstrup erholdt i 1871, idet Bunsen fandt 17,7 Proc. Luftarter*), Johnstrup derimod kun 0,3 Proc. Heraf synes at fremgaae, at der paa dette Sted, det eneste hvor Bunsen fik anstillet Forsøg i den nævnte Retning, er skeet en Formindskelse i Henseende til Mængden af de udstrømmende Luftarter, saavelsom en Forandring i de sidstnævntes chemiske Beskaffenhed, for hvilken der senere vil blive gjort Rede.

Det bør dog ikke lades ude af Betragtning, at Fumarolens Beliggenhed ikke var den samme i 1846 og 1871, idet Bunsens Beskrivelse af den undersøgte Fumarol aldeles ikke svarer til, hvad der iagttoges i 1871. Han skriver nemlig l. c. S. 245: »Diejenige Dampfquelle, welche einige hundert Fuss hoch über der dortigen Hauptquellengruppe

*) Poggendorff's Ann. l. c., S. 246.

des Thales aus dem lockeren Steingerölle der oberen Bergwand hervorbricht, stösst mit brausendem Gezisch einen mächtigen Dampfstrahl aus, dessen Spannung hinreichend ist faustgrosse Steine mehrere Fuss hoch empor zu schleudern.« Paa det af Bunsen angivne Sted saaes nemlig kun svagt dampende Solfatarer, men ingen saa kraftig »Dampfquelle«, medens Beskrivelsen derimod godt passer paa en Fumarol i hvad Bunsen kalder Hovedgruppen ved Bjergets Fod, men af denne gives ingen Skildring. Der maa altsaa være foregaaet en Flytning af Udbrudsstedet, hvad der ofte er Tilfældet ved Vulkaner, naar Kanalerne tilstoppes.

Lignende Forsøg, som de ovenfor omtalte, bleve anstillede i det samme Aar paa Nordlandet ved *Krabla* og *Námafjeld.* Ved Krabla fortættedes den 18de Juli i Løbet af 18 Minutter 50 Ccm. Vand og der blev opsamlet 380 Ccm. Luftarter af Dampene fra en kogende Dyndpøl; Lufttrykket var 701,7 Mm. og det fortættede Vands Temperatur 20° C, saa at den udviklede Mængde Vanddampe udgjorde 97000 Ccm. i det anførte Tidsrum eller 99,6 Proc. og Luftarterne 0,4 Proc. i den oprindelige Blanding af dem begge.

Det tredie Forsøg blev anstillet d. 23. Juli ved Námafjeld, ligeledes ved en Dyndpøl. I 25½ Minut fortættedes 138 Ccm. Vand og i Eudiometerrørene blev opsamlet 4100 Ccm. Luftarter; Lufttrykket var 722,4 Mm., Vandets Temperatur 41° C; i det nævnte Tidsrum blev altsaa udviklet 281000 Ccm. Vanddampe, eller 98,5 Proc., og 1,5 Proc. Luftarter.

Af disse tre Forsøg fremgaaer det, at der i 1871 var stor Overensstemmelse i det relative Forhold mellem Mængden af Vanddampe og Luftarter, hvor forskjellig end de sidstnævntes chemiske Beskaffenhed er. Da disse Resultater desuden ere fundne paa indbyrdes fjerntliggende Puncter og afvige meget fra den af Bunsen paaviste store Luftmængde i Vanddampene ved Krisuvik i 1846, vil Uoverensstemmelsen neppe kunne forklares paa anden Maade end, som tidligere nævnt, ved en almindelig Aftagen af Luftudviklingen i det hele taget.

Umiddelbart efter de her beskrevne Forsøg blev Afledningsrøret fra Dampfortætningsapparatet sat i Forbindelse med

Bunsenske Rør til Opsamling af Luftarterne*); disse Rør bleve efter Fyldningen tilsmeltede paa Stedet.

Ved de egenlige Solfatarer med rigeligere Svovlafsætning foregaaer, som nærmere paaviist af Johnstrup i Afhandlingen om de vulkanske Udbrud, Dampudviklingen under et saa ringe Tryk, at Dampfortætningsapparatet maa udelades; der er tillige den Ulempe ved disse Forsøg i Modsætning til de foregaaende, at man ikke kan iagttage, hvormeget Gas der strømmer gjennem Opsamlingsrørene.

De opsamlede Luftarter henlaae i tilsmeltede Rør indtil 1886—87, da der ikke paa noget tidligere Tidspunct var Leilighed til at faae dem undersøgte.

Undersøgelsen af Luftarterne har jeg foretaget efter de Methoder, som Bunsen har angivet i »Gasometrische Methoden«, idet jeg i det væsenlige arbeidede paa følgende Maade: Vedkommende Luftblanding blev fyldt over paa et Absorptionsrør over Qviksølv; efterat Rumfang, Temperatur og Tryk var aflæst, blev det ved Hjælp af en Absorptionskugle af smeltet Glaubersalt prøvet om Chlorbrinte var tilstede, hvilket iøvrigt var lidet sandsynligt og heller ikke nogensinde fandtes at være Tilfældet. Derefter blev Svovlbrinte absorberet ved Hjælp af en med sirupstyk Phosphorsyre befugtet Kugle af reent bruunt Blyoverilte, og efterat denne Absorption var tilendebragt og Rumfangsformindskelsen iagttaget, blev Kulsyre absorberet ved en Kugle af Kalihydrat. Den derefter tilbageblivende Luftblanding blev efter Maaling undersøgt for Ilt ved Hjælp af en med pyrogallussuurt Kali gjennemtrængt Papier-maché Kugle og efterat denne Undersøgelse og Maaling var fuldendt, blev Resten af Luftblandingen overfyldt paa et Eudiometer; her blev Brintmængden bestemt ved Tilsætning af Ilt og derpaa følgende Explosion; saafremt der havde været Kulbrinter tilstede, maatte der efter Explosionen findes Kulsyre i den i Eudiometret tilbageblivende Luft; ved Absorptionsforsøg med Kali viste dette sig dog ikke at være Tilfældet. Resten bestod altsaa af Qvælstof. Det er en Selvfølge, at der mellem de enkelte Absorptionsforsøg blev sørget for, at den i Maalerørene indesluttede Luft enten var absolut tør eller mættet med Fugtighed.

*) Gasometrische Methoden, Fig. 3.

Jeg skal nu meddele Analysernes Resultater og ledsage dem med nogle korte Bemærkninger, hvortil Sammenligningen med Analyserne fra 1845 kunne give særlig Anledning.

A. *Luftarter fra Fumaroler og Lavaspalter.*

Nr. 1.

Den Luftblanding, som her skal omtales, var opsamlet d. 16. Juni 1871 *fra en Fumarol* ved *Krisuvik*, og det er tidligere omtalt (S. 228), at Luftarterne kun udgjorde 0,3 Proc. af den samlede Blanding af Vanddamp og Luftarter. Ved Aabning af Opsamlingsrøret under Qviksølv viste der sig ikke Spor af Svovlbrintelugt eller nogensomhelst anden fremtrædende Lugt fra de Luftblærer, der bragtes ud af Røret. Luftblandingen indeholdt kun *Ilt* og *Qvælstof.*

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang	138,4	0,6918 m.	16,9	90,3
Efter Absorption med KOH .	136,2	0,7050	16,9	90,4
Efter Absorption med Pyrogallol	117,0	0,6630	16,6	73,18

Efter Overfyldning i Eudiometer og Tilsætning af Ilt: Ingen Explosion.

Sammensætning i 100 Rumfang:

O . . . 19,00

N . . . 81,00.

Nr. 2.

Luftblanding fra samme Fumarol.

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang	118,0	0,6658	16,2	74,16
Efter Absorption med KOH .	116,0	0,6775	16,1	74,2
Efter Absorption med Pyrogallol	97,5	0,6480	15,5	59,8

Sammensætning i 100 Rumfang:

O . . . 19,35

N . . . 80,65.

Den med Vanddampene udstrømmende Luftblanding har altsaa en Sammensætning, der ikke i nogen betydelig Grad afviger fra den atmosphæriske Luft; dette tyder paa, at Vanddampene, idet de strømme ud gjennem Jorden, suge atmosphærisk Luft til sig gjennem Canalens Sider, hvilket er saa-

meget mere sandsynligt, som Lavaen og de vulkanske Jordarter ere i høi Grad porøse. Den Luftmængde, der saaledes blev revet med Vanddampene i den her undersøgte Fumarol, udgjorde 1251 Ccm. i Timen (S. 228) og er altsaa ikke betydelig.

Den kraftige Fumarol ved Krisuvik, som Bunsen omtaler, og hvis Luftarter han har undersøgt, leverede som tidligere nævnt en langt betydeligere Mængde Luftarter, og Analysen viste, at disse vare en Blanding af 87,43 Proc. CO_2, 6,60 Proc. H_2S, 4,30 Proc. H og 1,67 Proc. N; her var altsaa aldeles ingen Ilt, næsten ingen Qvælstof, men derimod en betydelig Mængde Kulsyre samt tillige Svovlbrinte og Brint. Den vulkanske Virksomhed synes altsaa at have forandret sig betydeligt paa det her undersøgte Sted, da saavel Svovlbrinten og Brinten som Kulsyren ikke mere kunde paavises.

Nr. 3.

Den Luftblanding, som her skal omtales, var opsamlet *fra Lavaen* i Myvatns Øræfi i Juli 1876, efterat alle de egenlige Udbrudsphænomener vare standsede (smlgn. Johnstrup: Om de vulkanske Udbrud osv., Side 180; Særtryk, S. 34). Fra Lavaspalterne udstrømmede en Luft af nedenstaaende Sammensætning, der kun indeholdt Kulsyre, Ilt og Qvælstof, uden mindste Spor af Svovlsyrling eller Svovlbrinte.

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang	125,3	0,6640	16,5	78,49
Efter Absorption af CO_2 . .	120,96	0,6626	15,6	75,82
Efter Absorption med Pyrogallol	100,17	0,6416	16,0	60,71

Efter Overfyldning i Eudiometer og Tilsætning af Ilt: ingen Explosion.

Sammensætning i 100 Rumfang:

CO_2 . . . 3,40
O . . . 19,25
N . . . 77,35.

Kulsyremængden stammer her sandsynligviis fra Forbrænding af organisk Stof, idet Lavaen var flydt henover et med Vegetation bedækket Terrain; fra denne Vegetations Sønderdeling hidrører ogsaa ifølge *Bunsens* Iagttagelse ved Hekla

efter Udbruddet i 1845 og *Johnstrups* Iagttagelse i Myvatns Øræfi i 1876 den Salmiak, der findes i vandklar krystallinsk Tilstand umiddelbart i Lavaens Overflade, idet Vegetationen leverer den fornødne Ammoniak, medens Saltsyren er af vulkansk Oprindelse (see Bunsen l. c., S. 343—344 og Liebigs Ann. Bd. 65, S. 70).

B. Luftarter fra Solfatarer.

Nr. 4.

Den Luftblanding, som her skal omtales, var opsamlet fra en Solfatare ved Krisuvik d. 16. Juni 1871. Da Samlerøret blev aabnet under Qviksølv og en passende Mængde af Luften var bleven overfyldt paa Absorptionsrøret, udbredte Resten af den i Samlerøret indeholdte Luft en saa intensiv Svovlbrintelugt i Localet, at det paa Forhaand maatte ventes, at Blandingen vilde vise et betydeligt Indhold af Svovlbrinte. Dette bekræftedes ved følgende Analyse:

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang	154,83	0,7055	15,2	103,5
Efter Absorption af H_2S .	89,32	0,6503	15,0	55,0
Efter Absorption af CO_2 .	13,23	0,5560	15,3	7,13
Ingen Ilt.				
Overfyldt i Eudiometer .	37,2	0,3390	16,0	11,92
Efter Tilsætning af Ilt . .	134,7	0,4298	16,5	54,34
Efter Explosion	107,6	0,4040	16,5	41,0

Sammensætning i 100 Rumfang:

H_2S . . .	46,86
CO_2 . . .	46,25
H . . .	5,52
N . . .	1,37.

Dette er den betydeligste Mængde Svovlbrinte, der hidtil er fundet i Luftarter fra de vulkanske Dampkilder paa Island; henimod Halvdelen af Luftblandingen bestaaer af Svovlbrinte; Kulsyremængden er næsten den samme som Svovlbrintemængden, men tillige findes over 5 Proc. fri Brint, foruden en ringe Mængde Qvælstof. Den tidligere omtalte, af Bunsen undersøgte Luftblanding fra Krisuvik (smlg. Nr. 1 og 2) indeholdt de samme Luftarter, for Brintens og Qvælstoffets Vedkommende i tilnærmelsesviis samme Mængdeforhold, hvorimod

Mængdeforholdene for Svovlbrintens og Kulsyrens Vedkommende afveeg betydeligt, idet han fandt mere end 14 Gange saameget Kulsyre som Svovlbrinte.

Nr. 5.

Medens den ovenomtalte Luftblanding stammede fra en Solfatare i det *sydvestlige* Island, er den Luftblanding, som her skal omtales, opsamlet ved *Krabla* i det nordøstlige Island, altsaa i det vulkanske District, der ligger nordost for *Myvatn*. I denne Luftblanding findes de samme Luftarter, som ovenfor nævnt, men i et derfra meget afvigende Mængdeforhold.

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang . . .	103,14	0,6457	8,5	64,59
Efter Absorption af H_2S	95,0	0,6590	8,2	60,78
Efter Absorption af CO_2	28,9	0,5969	8,2	16,34
Ingen Ilt.				
Overfyldt i Eudiometer .	11,4	0,3860	8,2	4,27
Efter Tilsætning af Ilt .	34,4	0,5001	8,2	16,71
Efter Explosion . . .	27,8	0,4735	8,2	12,77

Sammensætning i 100 Rumfang:

H_2S . . . 5,89
CO_2 . . . 68,80
H . . . 15,59
N . . . 9,72.

Betragter man dette Resultat, er særligt den betydelige Mængde *fri Brint* iøinefaldende; ingen af de fra det sydvestlige Island hidrørende vulkanske Luftblandinger har en saa stor Brintmængde at opvise, idet Bunsen i de fra dette District hidrørende Luftblandinger kun har fundet fra 4—8 Proc. fri Brint. I det Følgende vil der dog blive omtalt endnu mere brintholdige Luftblandinger fra det *nordøstlige* District. Svovlbrintemængden er derimod som det sees mindre betydelig.

Nr. 6.

Den her undersøgte Luftblanding er opsamlet fra en anden Solfatare ved Krabla d. 16. Juli 1871, samme Dag som Nr. 5.

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang . . .	113,44	0,6645	9,6°	72,82
Efter Absorption af H S	98,49	0,6573	9°	62,67
Efter Absorption af CO_2	28,7	0,5900	8,8°	16,41
Ingen Ilt.				
Overfyldt i Eudiometer	12,8	0,3931	9°	4,87
Efter Tilsætning af Ilt	46,0	0,5566	9,2°	24,77
Efter Explosion . . .	40,8	0,5310	9°	20,97

Sammensætning i 100 Rumfang:

H_2S . . . 13,94
CO_2 . . . 63,52
H . . . 11,71
N . . . 10,83.

Sammenlignet med Luftblandingen Nr. 5 viser der sig her en ***Forøgelse i Svovlbrintemængden***, men samtidigt en ***Formindskelse i Mængden af fri Brint;*** Kulsyremængden er ogsaa noget mindre, men forholdsviis ikke saa meget, Qvælstofmængden næsten den samme. De nærmere Aarsager til disse Forhold ville senere blive omtalte.

Nr. 7.

Denne Luftblanding er ligesom den foregaaende opsamlet ved ***Krabla*** d. 18. Juli 1871, og det er tidligere omtalt, at der her udvikledes 99,6 Proc. Vanddamp og 0,4 Proc. Luftarter.

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang	113 5	0,6671	8,6°	73,41
Efter Absorption af H_2S . . .	98,2	0,6590	8,6	62,73
Efter Absorption af CO_2 . . .	17,78	0,5740	9,0	9,88
Ingen Ilt.				
Efter Overfyldning i Eudiometer	4,9	0,3511	9,5°	1,663
Efter Tilledning af Ilt	25,5	0,4524	9,5°	11,08
Efter Explosion	22,2	0,4362	9,5°	9,36

Sammensætning i 100 Rumfang:

H_2S . . . 14,55
CO_2 . . . 71,99
H . . . 9,30
N . . . 4,16.

Her viser sig atter en ***Forøgelse i Svovlbrintemængden***

med samtidig Formindskelse i Mængden af fri Brint; Summen af Svovlbrinte- og Brintmængden var i Nr. 6 for 100 Rumfang = 25,65 Rf., i Nr. 7 = 23,85, i begge Tilfælde altsaa c. 1/4 af det samlede Rumfang.

Kulsyremængden er betydeligere end i Nr. 6; *med noget aftagende Mængde af Brint + Svovlbrinte er altsaa forbundet en Stigning i Kulsyremængden;* dette bekræftes ogsaa, naar vi tage Hensyn til Nr. 5, hvor Mængden af Brint + Svovlbrinte var 21,48 Rf. i 100, altsaa mindre end i Nr. 6, medens Kulsyremængden var 68,80 Proc. og altsaa større end i Nr. 6, men ganske vist mindre end i Nr. 7, hvor Qvælstof var tilstede i forholdsviis ringe Mængde.

Da der ifølge Professor Johnstrups Iagttagelse ved den her omtalte Solfatare blev udviklet 380 Ccm. Luftarter i 18 Minutter eller 1267 Ccm. i Timen, vil der udstrømme c. 4,5 Liter Svovlbrinte og c. 5 Gange saameget Kulsyre i Døgnet samt c. 3 Liter Brint. Det er saaledes ikke store Qvantiteter, hvorom her er Tale, hvad der ogsaa sees, naar den samlede Sammensætning af de fra Solfataren udstrømmende Dampe beregnes; denne bliver nemlig:

Vanddamp	99,6000
Svovlbrinte	0,0582
Kulsyre	0,2880
Brint	0,0372
Qvælstof	0,0166
	100,000.

Nr. 8.

Denne Luftblanding er opsamlet d. 24. Juli 1876 ved *Námafjeld (Hlidar Námar*, hos Bunsen: *Reykjahlid)* i det nordostlige Island, efterat de store Udbrud i 1875 havde fundet Sted i denne Egn.

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang . . .	106,10	0,6509	8,2	67,05
Efter Absorption af H_2S	81,48	0,6230	7,5	49,40
Efter Absorption af CO_2	17,80	0,5630	7,0	9,78
Ingen Ilt.				
Overfyldt i Eudiometer .	8,0	0,3887	6,8	3,00
Efter Tilledning af Ilt .	29,3	0,4684	7,0	13,38
Efter Explosion	25,0	0,4474	7,0	10,90

Sammensætning i 100 Rumfang:

H_2S . . .	26,32
CO_2 . . .	59,24
H . . .	7,94
N . . .	6,50.

Som Kortet viser, er der i lige Linie henimod halvanden Miils Afstand mellem de Steder, hvor de nærmest foregaaende og den sidstomtalte Luftblanding er opsamlet; tillige ligger der 5 Aar imellem Opsamlingen, og hvad der har større Betydning: et vulkansk Udbrud i Egnen.

Svovlbrintemængden viser da ogsaa en betydelig Forøgelse, Brintmængden derimod en kjendelig Formindskelse; dog vil de i det følgende omtalte Undersøgelser af Luftarter paa Dyndpøle ved Námafjeld vise, at Svovlbrintemængden i det hele taget er temmelig betydelig paa dette Sted, medens Kulsyremængden, om end betydelig, saa dog er mindre end paa de fleste af de tidligere omtalte Steder.

C. *Luftarter fra Dyndpøle.*

Nr. 9.

Denne Luftblanding er opsamlet d. 23. Juli 1871 ved *Námafjeld* og udmærker sig ved et *betydeligt Indhold af fri Brint*, idet denne Luftart udgjør *en Fjerdedeel af Luftblandingens Rumfang:*

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang . . .	121,95	0,6687	15,2	77,25
Efter Absorption af H_2S	103,14	0,6645	14,6	65,06
Efter Absorption af CO_2	52,08	0,6130	14,6	30,32
Ingen Ilt.				
Overfyldt i Eudiometer	16,14	0,4066	15,0	6,22
Efter Tilledning af Ilt .	39,36	0,5170	15,0	19,30
Efter Explosion . . .	29,80	0,4690	15,3	13,23

Sammensætning i 100 Rumfang:

H_2S . . .	15,78
CO_2 . . .	44,97
H . . .	25,49
N . . .	13,76.

Nr. 10.

Denne Luftblanding er opsamlet samme Dag som den under Nr. 9 omtalte fra en anden Dyndpøl ved Námafjeld.

Det er i Indledningen anført, at der her blev udviklet 98,5 Proc. Vanddampe og 1,5 Proc. Luftarter.

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang . . .	106,10	0,6755	7,0	69,88
Efter Absorption af H_2S	88,60	0,6513	6,2	56,42
Efter Absorption af CO_2	34.54	0,5946	6.2	20,08
Ingen Ilt.				
Overfyldt i Eudiometer .	12,90	0,3930	6,5	4,95
Efter Tilsætning af Ilt .	41,80	0,5360	7,0	21,85
Efter Explosion	31,48	0,4844	7,0	14,87

Sammensætning i 100 Rumfang:

H_2S . . .	19,26
CO_2 . . .	52,00
H . . .	27,02
N . . .	1,72.

Brintmængden udgjør her en endnu større Brøkdeel af det samlede Rumfang end i Nr. 9; det bør dog ikke lades ude af Betragtning, at Qvælstofmængden i Nr. 10 er sunket ned til et reent Minimum, medens den i Nr. 9 udgjorde en Syvendedeel af det samlede Rumfang; *i Forhold til Svovlbrintemængden er der mindre Brint i Nr. 10 end i Nr. 9.* Beregner man Analyserne Nr. 9 og Nr. 10 *uden Hensyn til Qvælstofmængderne*, saaledes at der beregnes, hvormeget H_2S, CO_2 og H der findes i 100 Rumfang af en Blanding af disse 3 Luftarter alene, faaes følgende Resultat:

	Nr. 9	Nr. 10
H_2S . . .	18,29 . . .	19,59
CO_2 . . .	52,14 . . .	52,91
H . . .	29,57 . . .	27,50.

Den ringe Forøgelse i Svovlbrintemængden medfører en ringe Formindskelse i Brintmængden i Nr. 10.

Det fremgaaer heraf, at der ikke er nogen stor Forskjel paa Luftblandingerne fra de 2 sidstomtalte Dyndpøle, hvad Forholdet mellem de tre sidstnævnte Luftarter angaaer.

Der udvikledes ved Dyndpølen Nr. 10 4100 Ccm. Luftarter i 25½ Minut, hvilket svarer til 231529 Ccm. i Døgnet; af denne Luftmængde er ifølge Analysen 62558 Ccm. Brint ɔ: 20 Gange saameget som omtalt under Nr. 7.

Nr. 11.

Den her undersøgte Luftblanding blev opsamlet 5 Aar senere end de to foregaaende, den 24. Juli 1876 ved Námafjeld og indeholder ligesom Nr. 10 en betydelig Mængde *fri Brint.*

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang . . .	120,96	0,6718	6,4	79,40
Efter Absorption af H_2S	97,24	0,6550	6,5	62,22
Efter Absorption af CO_2	40,32	0,5965	7,0	24,43
Ingen Ilt.				
Overfyldt i Eudiometer .	12,40	0,3761	7,2	4,54
Efter Tilledning af Ilt .	31,80	0,4738	7,2	14,68
Efter Explosion . . .	20,60	0,4166	7,2	8,36

Sammensætning i 100 Rumfang:

H_2S . . . 21,64
CO_2 . . . 47,59
H . . . 28,53
N . . . 2,24.

I det Følgende angiver jeg som Nr. 12 og Nr. 13 to Analyser fra andre Samlerør, men fra samme Dyndpøl.

Nr. 12.

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang . . .	101,96	0,6317	8,5	62,47
Efter Absorption af H_2S	81,48	0,6180	8,6	48,82
Efter Absorption af CO_2 .	33,28	0,5733	9,0	18,47
Ingen Ilt.				
Overfyldt i Eudiometer .	15,00	0,3861	8,8	5,61
Efter Tilsætning af Ilt .	31,60	0,4688	9,0	14,34
Efter Explosion	16,60	0,3991	8,6	6,42

Sammensætning i 100 Rumfang:

H_2S . . . . 21,85 } 70,43
CO_2 . . . . 48,58 }
H 27,82
N . . . . 1,75.

Nr. 13.

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Afmaalt Rumfang . .	120,77	0,6567	9,0°	76,785
Efter Absorption af H_2S + CO_2 (med KOH) .	41,30	0,5690	9,0	22,756

	Vol.	Tryk	Temp.	Vol. ved 0° og 1 M. Tryk
Ingen Ilt.				
Overfyldt i Eudiometer	15,80	0,3850	9,0	5,89
Efter Tilledning af Ilt .	36,00	0,4855	9,0	16,92
Efter Explosion . . .	21,60	0,4136	9,0	8,65

Sammensætning i 100 Rumfang:

H_2S . . . . CO_2	70,36
H	27,73
N	1,91.

En Sammenligning mellem de to sidste Analyser viser, at der er fuldstændig Overeensstemmelse tilstede, saa at man kan antage, at Luftblandingerne ikke ere undergaaede nogen Forandring i Sammensætning ved at henligge i Samlerørene i en længere Aarrække.

Sammensætningen af de under Nr. 11—13 anførte Luftblandinger afviger ikke i nogen betydelig Grad fra Nr. 10, uagtet der ligger 5 Aar mellem Opsamlingen af disse Luftarter; Svovlbrintemængden og Brintmængden er noget forøget, Kulsyremængden noget formindsket.

Bunsen anfører l. c. en Analyse af en Luftblanding, der var opsamlet fra en kunstigt frembragt Dampstraale i Dyndpølene ved Námafjeld i 1845, altsaa mere end 30 Aar førend den sidst omtalte Luftblanding Nr. 11—13 blev opsamlet; han fandt følgende Resultat

H S . . .	24,12
CO . . .	50,00
H . . .	25,14
N . . .	0,72.

Sammenlignes dette Resultat med de ovenanførte, tør man vel slutte, *at der ikke er foregaaet nogen synderlig Forandring i Sammensætningen af de Luftblandinger, der udvikles ved de vulkanske Eftervirkninger i det nordøstlige Island i Tidsrummet fra 1845—1876*. Summen af Svovlbrintemængden og Brintmængden er i Analyse Nr. 12; 49,67 Proc., i Bunsens Analyse 49,26.

Medens den chemiske Beskaffenhed af de Luftblandinger, der udvikles ved Fumaroler og Dyndpøle i det nordostlige Island saaledes ikke synes at være undergaaet nogen væsenlig Forandring i den omtalte lange Aarrække, er Forholdet et andet i det sydvestlige Island ved Krisuvik, hvor de i 1871 udviklede Luftarter vare af en heelt anden Beskaffenhed end de i 1846 udviklede, idet der fra en Fumarol kun udstrømmede Qvælstof og Ilt paa et Sted, i hvis Nærhed Bunsen i 1846 havde fundet Kulsyre, Svovlbrinte, Brint og Qvælstof. Dette kunde tyde paa en Aftagen i den vulkanske Virksomhed der paa Stedet, idet de vulkanske Processer ere sunkne ned til større Dybder (see dog Nr. 4). Som allerede i Indledningen bemærket, synes der at være en almindelig Aftagen i Mængden af de udviklede Luftarter.

Tages alle de i det foregaaende anførte Analyser i Betragtning, kunne de efter min Anskuelse tjene til Bekræftelse paa Rigtigheden af de af Bunsen fremsatte Anskuelser om Dannelsen af de vulkanske Luftarter. Ligesaalidt som ved Bunsens Undersøgelser er der fundet nogen kjendelig Mængde af Kulbrinter eller Kulilte; Svovlsyrling, der af Bunsen blev paaviist ved Heklakrateret, har jeg heller ikke fundet ved nogen Dampkilde, medens Svovlbrinte, Brint, Kulsyre og Qvælstof ere meget almindelige. Som jeg i det foregaaende oftere har fremhævet, er der hyppigt et vist Forhold mellem de fundne Rumfang af Svovlbrinte og Brint, naar der drages en Sammenligning mellem Dampkilder, der ligge i Nærheden af hinanden, saaledes at Brintmængden tiltager, naar Svovlbrintemængden aftager (see Nr. 6—7 og 9—10); ogsaa dette lader sig bringe i Overeensstemmelse med Bunsens Theori. Denne Theori har Bunsen støttet til Forsøg, ved hvilke han viste, at Svovldampe ved at ledes hen over gløende Basalt danne Svovljern og Svovlsyrling, idet Jerniltet, der findes i Steenarten, deelviis sønderdeles; leder man derpaa Vanddampe ved begyndende Gløhede hen over den med Svovldamp behandlede Basalt, dannes Jernmellemilte og en rigelig Mængde Svovlbrinte, men denne sønderdeles ved Gløhede deelviis i fri Brint og Svovl. Da nu alle vulkanske Udbrud ledsages af Svovlsublimationer, kunne vi tænke os lignende Processer, som de ovenfor omtalte, forløbe i den vulkanske Jordbund; Bunsen antager da Kilden til Svovlsyrlingudviklingen der,

hvor Svovldampene træffe paa ophedet Pyroxen; naar Virksomheden svækkes, og Temperaturen bliver lavere, indtræder der en ny Phase, idet Vanddampene virke paa de dannede Svovlforbindelser; Resultatet heraf er en Svovlbrinteudvikling; men hvor Temperaturen er tilstrækkeligt høi, vil denne Svovlbrinte da i høiere eller ringere Grad dissocieres i Svovl og Brint. Naar Svovlbrinteudviklingen aftager, indtræder igjen en ny Phase, i hvilken Kulsyreudviklingen bliver fremherskende, og efter dennes Ophør optræder Qvælstof og Ilt uden Tilblanding af Luftarter fra Dybet.

Sammenligne vi de vundne Resultater med disse Anskuelser, vil vi let kunne bringe dem i Overeensstemmelse med hinanden. At der er et vist Forhold mellem Svovlbrintemængden og Brintmængden forklares let ved Svovlbrintens Dissociation; ifølge Ligningen $H_2S = H_2 + S$, vil hvert Rumfang Svovlbrinte ved Dissociationen give et ligesaa stort Rumfang Brint; det følger heraf, at der med tiltagende Brintmængde maa findes en aftagende Mængde Svovlbrinte, og at man i flere Tilfælde vil kunne vente at finde, at Summen af Rumfangene af Svovlbrinte og Brint bliver den samme eller meget nær den samme, især ved Kilder, der ligge i Nærheden af hinanden; dette vilde absolut være Tilfældet, naar Svovlbrinten udvikledes ved et fælles Arnested, men senere passerede gjennem forskjellige Canaler, i hvilke Temperaturen ikke havde samme Høide; den største Mængde Svovlbrinte vilde her findes ved den Canal, hvor Temperaturen var lavest.

Hvorfra Kulsyren stammer, er vel endnu ikke med Sikkerhed afgjort, men naar man erindrer, at kulsuur Kalk ved Indvirkning af Kiselsyre og Vanddamp udvikler Kulsyre, er det ikke urimeligt at antage, at den dannes ved en saadan Proces.

De anførte Analysers Resultater vise os Exempler, der passe til forskjellige af de omtalte Phaser. Nr. 4, der viser et særdeles betydeligt Indhold af Svovlbrinte i en Solfatare ved Krisuvik i det sydvestlige Island, har ogsaa Interesse derved, at det samlede Rumfang af Svovlbrinte og Brint, 52,38 paa 100, ikke i nogen betydelig Grad afviger fra det samlede Rumfang af de samme Luftarter i Nr. 11—13, der hidrøre fra en Dyndpøl ved Námafjeld i det nordostlige Island og som indeholdt c. 50 Rf. af disse Luftarter paa 100 Rf.; paa det

sidstnævnte Sted var imidlertid over Halvdelen af Svovlbrinten dissocieret, hvorimod ved Krisuvik Størstedelen af Svovlbrinten var forblevet usønderdeelt; herefter kunde man maaskee slutte, at der ved Námafjeld var større Varme i Dybet end ved Krisuvik eller med andre Ord, at den vulkanske Virksomhed paa sidstnævnte Sted var i Færd med at synke ned paa større Dybder, hvilket ogsaa stemmer med det i Indledningen omtalte Forhold ved Krisuvik. Som Exempel paa Dampkilder med rigelig Kulsyremængde kan Nr. 5, 6 og 7 fra Solfatarer ved Krabla nævnes; her findes indtil 71 Rumfang Kulsyre paa 100, men dog endnu Svovlbrinte og Brint. Nr. 1—2 kan tjene til Exempel paa den Phase, hvor enhver Luftudvikling fra Dybet er standset, og hvor kun den atmosphæriske Lufts Bestanddele strømme ud med Vanddampene, idet disse, som anført, sandsynligviis suge Luften ind gjennem Kanalens porøse Sidevægge.

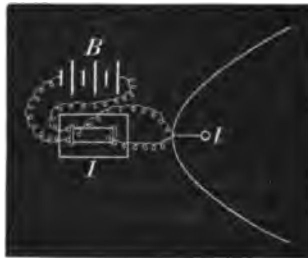
Det maa slutteligt være mig tilladt at bringe D'Hrr. Professorer *Johnstrup* og *S. M. Jørgensen* min Tak for den Støtte, de paa forskjellig Maade have ydet mit Arbeide.

Den kgl. Veterinair- og Landbohøiskoles chemiske Laboratorium. September 1889.

Fortsatte Undersøgelser af Hertz over elektriske Svingningers Udbredelse i Luften. I d. T. 1888, S. 363—367 er det omtalt, hvorledes Inductionsvirkningen fra de hurtige elektriske Svingninger, der efterfølge Udladningen af en Inductionsrulle i en retliniet Leder (*AA'* i Fig. l. c. S. 363), udbreder sig i Luften med en Hastighed, der blev funden omtrent lig Lysets. *Hertz* kalder den Energi, der saaledes udstraaler, straalende elektrisk Kraft; han paaviste, at disse Straaler tilbagekastes fra en Metalplade og danner staaende Svingninger ved Interferens mellem de indfaldende og tilbagekastede Bølger. Afstanden mellem to Knudepuncter fandtes for det tidligere benyttede Apparat at være 4,8 M.; Bølgelængden var altsaa mellem 9 og 10 Meter. Hertz har senere nærmere undersøgt disse Straaler for at prøve, hvorvidt de følge de samme Love, hvad Tilbagekastning og Brydning angaaer, som Lysstraalerne. For ikke at maatte have tilbagekastende og brydende Flader af urimeligt store Dimensioner,

gjaldt det om at faae Svingninger med mindre Bølgelængde end den tidligere benyttede; Svingningstiden skulde altsaa bringes ned; dette skete ved at forkorte den Leder, hvori Svingningerne frembringes, den primære Leder. Hertz benyttede hertil en Leder 26 Cm. lang og 3 Cm. tyk, der paa Midten var afbrudt ved en Gnistbane med to Kugler af 2 Cm.s Diameter. Med Hensyn til Gnistbanen bemærker Hertz, at det er nødvendigt for at faae rene Svingninger, at Kuglerne hyppigt oppoleres, og at Gnisten beskyttes mod Belysning fra andre samtidige Udladninger. Som Gnistkilde blev ikke længer den store Ruhmkorffs Rulle benyttet, men et mindre Inductionsapparat, hvis Maximumsvirkning var en Gnist paa 4,5 Cm.s Længde (mellem to Spidser). Den blev drevet ved tre Accumulatorer; der blev benyttet Gnister paa 3 Mm. i Gnistbanen. Svingningerne bleve iagttagne i nogle Forsøg ved en cirkelformet Leder af 7,5 Cm.s Diameter, hvis Gnistmikrometer var dannet af en poleret Messingkugle og en Spids, der kunde indstilles paa yderst smaa Afstande; i andre Forsøg blev der benyttet en secundær Leder, dannet af to Traadstykker, anbragte i hinandens Forlængelse; fra de mod hinanden vendende Traadender førtes to 15 Cm. lange Traade vinkelret paa de to førstnævnte hen til et Gnistmikrometer af lignende Indretning som det i den circulære Leder. Som omtalt i d. T. 1888, S. 262, kan der ogsaa induceres Svingninger i en saadan retliniet, ikke sluttet Leder.

For at forøge Styrken af den Straale, der undersøges, construerede Hertz et parabolsk cylindrisk Huulspeil (see hos-



staaende Figur, der viser Apparatet projiceret i det vandrette Plan), i hvis Brændelinie den ovenfor beskrevne primære Leder blev anbragt. *B* er Accumulatorbatteriet, *J* Inductionsrullen og *l* den primære Leder. Speilet blev bøiet af en Plade af

Zinkblik; som Brændvidde blev valgt 12,5 Cm., der er noget mindre end $^1/_4$ af Bølgelængden for de elektriske Bølger i Luften. Speilet var 2 M. heit, 1,2 M. bredt i Aabningen og 0,7 M. dybt. Tilledningstraadene fra Inductionsrullen bleve førte isolerede ind gjennem Bagsiden af Speilet. Blev Inductionsrullen sat i Virksomhed, og blev Rummet udenfor Huulspeilet undersøgt med den cirkelformede secundære Leder, fik man kun Gnister i denne, naar den anbragtes retud for Speilet; ud til Siden og bagved Speilet var der ingen Virkning. I Retning af Speilets Axe kunde Virkningen mærkes i 5—6 M.s Afstand. Blev Speilet stillet overfor en ledende Væg, iagttoges meget tydeligt de l. c. S. 367 omtalte Knudepuncter, mellem hvilke der var Maxima af Virkning, idet de indfaldende Bølger forstærkedes ved de tilbagekastede imellem Knudepuncterne; paa denne Maade kunde Virkningen mærkes i 9—10 M.s Afstand fra Huulspeilet. Det fandtes, at Bølgelængden var omtrent 66 Cm., hvortil svarer en Svingningstid af omtrent 1 Tusindmilliontedeel Secund, naar man forudsætter, at Forplantningshastigheden er lig Lysets.

Herved var det viist, at de elektriske Straaler tilbagekastes fra et parabolsk Speil, ligesom Lysstraalerne, og der var opnaaet et Middel til at forstærke Virkningen betydeligt, saa at den kunde iagttages i anseelig Afstand; for yderligere at forstærke Virkningen blev der construeret et andet Speil til at samle i een Linie den Straalemasse, der udgaaer fra det første; det var indrettet ganske som det første, men indeholdt i sin Brændlinie den ovenfor beskrevne retliniede secundære Leder, hvis Forbindelsestraad med Gnistmikrometret vare førte ud gjennem Bagsiden af Hulspeilet til det bag dette anbragte Gnistmikrometer, der altsaa kunde iagttages, uden at Iagttageren skyggede for nogen Deel af Speilet med sit Legeme. Ved dette Speil og dets Gnistmikrometer blev det nu først paaviist, at Straalerne forplante sig efter rette Linier. Speilene bleve vendte mod hinanden, med Axerne sammenfaldende, og Inductionsrullen blev sat i Virksomhed; Gnisterne kunde iagttages i meget betydelige Afstande. Blev en Skjærm af Størrelse som Speilenes Aabning stillet imellem, forsvandt Virkningen fuldstændig, hvis Skjærmen var ledende (Zinkblik, Stanniol, Guldpapir); derimod gik Straalerne usvækkede gjennem en isolerende Skjærm. Speilene bleve stillede hvert i sit

Værelse udfor en Dør; Virkningen viste sig eens, enten Døren var aaben eller lukket; »man seer ikke uden Forundring Gnisterne danne sig inde i et aflukket Rum«. Dreier man Speilet, hvorfra Straalerne udgaae, tager Virkningen af og forsvinder heelt ved 15° Dreining.

For at vise Straalernes Tilbagekastning fra en plan Væg, bleve Speilene stillede ved Siden af hinanden saaledes, at deres Axer krydsede hinanden i omtrent 3 M.s Afstand. Her blev der opstillet en Plade af Zinkblik af 2 M.s Høide og Brede. Stod Pladen saaledes, at dens Normal halverede Vinklen mellem de to Speilaxer, gik der livlige Gnister i Mikrometret; Gnisterne forsvandt, naar Zinkpladen blev dreiet omtrent 15° fra sin første Stilling. Blev Pladen fjernet fra Speilene, hvis Axer man stadigt lod convergere mod Pladen, kunde Gnisterne iagttages, endnu naar Pladen var 10 M. fra Speilene, i hvilket Tilfælde Straalerne altsaa havde tilbagelagt en Vei af 20 M. Tilbagekastning under større Indfaldsvinkler blev tilveiebragt, derved at Straalen fra det første Speil udgik langs en Væg, i hvilken der var en bred Dør til Naboværelset; udfor Døren, med sin Axe rettet mod den, blev Modtagerspeilet opstillet i det andet Værelse; hvor de to Axer krydsede hinanden, blev Zinkpladen opstillet lodret under en Vinkel paa 45° med begge Axerne. Der viste sig livlige Gnister i Mikrometret; heller ikke her skadede det at lukke Døren. Tilbagekastningsloven er altsaa den sædvanlige; til yderligere Bekræftelse kunde Straalens Gang forfølges ved paa forskjellige Steder at opstille Skjærme af ledende Materiale.

De undersøgte elektriske Svingninger maae opfattes som Tversvingninger, hvis Svingningsplan gaaer gjennem den primære Leders Længderetning; thi naar den retliniede secundære Leder ligger vinkelret paa den primære, fremkommer der ingen Induction i den; dette viste Hertz ved at lægge et af Speilene vandret; skete det, viste der sig ingen Gnister. I det ovenfor omtalte Tilbagekastningsforsøg var Svingningsplanet vinkelret paa Indfaldsplanet. For at faae en Tilbagekastning, hvor Svingningsplanet faldt sammen med Indfaldsplanet, bleve begge Huulspeile lagte vandret, medens den plane Zinkplade beholdt sin Stilling; der fremkom Gnister ligesom ved det første Forsøg, og uden at der kunde mærkes nogen Forskjel i Styrken.

Da de isolerende Stoffer lade Straalerne gaae igjennem, og altsaa forholde sig som de gjennemsigtige Stoffer overfor Lyset, er det at vente, at der finder en Brydning Sted ved Straalens Overgang fra en Isolator til en anden. For at undersøge Straalernes Brydning dannede Hertz et mægtigt Prisme af haard Beeg, en asphaltagtig Masse. Prismets Grundflade var en ligesidet Trekant, hvis Side var 1,2 M. lang; Høiden (den brydende Kant) var 1,5 M. Prismet veiede 12 Centner og var derfor sammensat af 3 ovenpaa hverandre stillede Stykker. Disse vare støbte i Trækasser, som man lod blive om Massen, da det viste sig, at Træet ingen Skade gjorde. Forsøget blev udført saaledes: Huulspeilet med den primære Leder blev opstillet 2,6 M. fra Prismet og vendtes mod den ene brydende Flade, saa at Indfaldsvinklen var 25°; ved ledende Skjærme blev Straalen begrændset til den mod Prismefladen faldende.

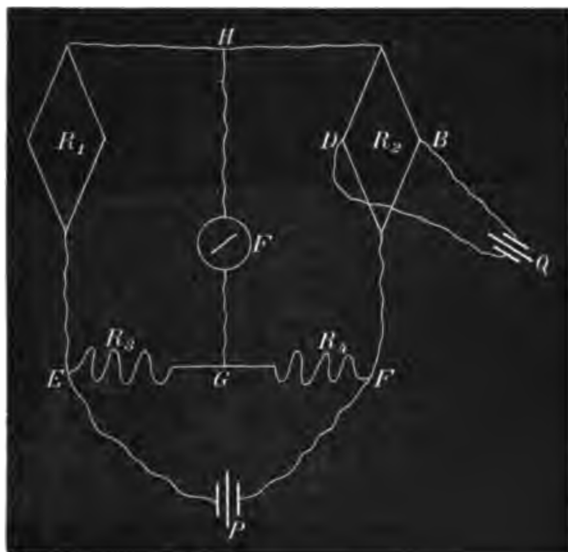
Paa Gulvet blev der tegnet en Kreds med 2,5 M. Radius, og i denne blev det modtagende Huulspeil flyttet stadigt med sin Axe vendt mod den anden brydende Flade i Prismet. For det første fandt man, at der ingensomhelst Virkning fremkom i Forlængelse af den indfaldende Straale; i den Retning kastede Prismet en fuldstændig Skygge. I 11° Afstand fra denne Retning begyndte derimod Gnisterne at vise sig; Gniststrømmen tog til i Styrke ved yderligere Fjernelse og naaede et Maximum ved omtrent 22° Afvigelse. I 34° Afstand kunde man endnu spore Virkningen. Blev Speilet opstillet med en Afvigelse af 22° og derpaa fjernet i den derved bestemte rette Linie fra Prismet, kunde Gnisterne endnu iagttages i 5—6 M.s Afstand. Af denne Brydning beregnes Brydningsforholdet til 1,7. For Lyset angives beegagtige Stoffer at have Brydningsforhold mellem 1,5 og 1,6.

Til Slutning skal det endnu nævnes, at Hertz ogsaa har gjort Forsøg analoge med Polarisationsphænomenerne i en Turmalinplade ved Anvendelse af et Gitter af parallele Kobbertraade. Bleve Speilene stillede lodret op overfor hinanden med sammenfaldende Axer, og det nævnte Gitter stilledes imellem med lodrette Traade, absorberede det Straalerne, hvorimod det lod dem gaae igjennem, naar Traadene laae vandret. (*Wiedem. Ann.*, Bd. 36, S. 770; 1889). K. P.

Maaling af elektrisk Strøm ved Strømvarmen i en Metaltraad. For at maale Vexelstrømme maa man benytte en Virkning af Strømmen, som er uafhængig af dens Retning. Dette gjælder hverken om den magnetiske eller chemiske Virkning. Derimod er den elektrodynamiske Virkning mellem to Dele af en Strøm og Opvarmningen af en Ledningstraad ved Strømmen begge uafhængige af Strømretningen. Den elektrodynamiske Virkning benyttes til Strømmaaling i *Webers* Elektrodynamometer, som *Siemens* har givet en beqvem Form til Maaling af store Strømstyrker (d. T. 1883, S. 327). Opvarmning af en tynd Metaltraad ved den Strøm, der skal maales, er anvendt til Maaling af Strømstyrken i *Ries'* Luftthermometer og af *Hertz* i et S. 12 beskrevet Apparat, hvor Opvarmningen maales ved Traadens Længdeudvidelse. *Paalzow* og *Rubens* have paa en anden Maade benyttet Strømvarmen til Maaling af Strømstyrken og derved faaet et betydelig følsommere Apparat end Hertz's og Ries'. Den elektrodynamiske Virkning og Strømvarmen ere begge proportionale med Qvadratet paa Strømstyrken, der altsaa maa faaes ved en Qvadratrodsuddragning af den iagttagne Størrelse. Maaleapparater grundede paa disse Virkninger kaldes med et Fællesnavn Elektrodynamometre.

Langley har benyttet den Forandring, der foregaaer i en Metaltraads Ledningsmodstand ved Opvarmning, til Iagttagelse af meget svage Opvarmninger (Bolometer, d. T. 1888, S. 68 og 309). Dette Princip har Paalzow og Rubens anvendt i deres Dynamometer, der er saaledes indrettet. Den Traad, der er bestemt til at modtage den Strøm, som skal maales ved Traadens Opvarmning, indskydes som en af Siderne i et Wheatstone's Parallelogram. I dette er der tilveiebragt Ligevægt, saa at Galvanometret i Broledningen viser Nul. Derefter sendes den Strøm, der skal maales, gjennem Traaden; ved dennes Opvarmning vil dens Modstand voxe, saa at Ligevægten forstyrres, og Galvanometret gjør et Udslag; man har altsaa med to Strømkredse at gjøre: Strømmen i Parallelogrammet, der viser Modstandsforandringen og derigjennem Opvarmningen, og den Strøm, der skal maales; hvis den sidste simpelthen blev ført gjennem en af Parallelogramsiderne sammen med den førstnævnte, vilde Ligevægten forstyrres ikke

blot paa Grund af Opvarmningen, men ogsaa fordi den maalte Strøm vilde udbrede sig over hele Parallelogrammet; for at undgaae den sidste Forstyrrelse indrettede man Apparatet saaledes, som hosstaaende Figur viser. *EGFH* er Parallelogrammet, *HG* er Broen, *EPF* Batteriledningen. R_2 er den Traad, der modtager den Strøm, der skal maales, og som kommer fra *Q*. Som det sees, er den dannet som en forgrenet Leder. Strømmen fra *Q* sendes til Midtpuncterne *D* og *B* af de to Grene. Sendt igjennem R_2 paa denne Maade vil Strømmen fra *Q* ikke have nogen Indflydelse paa Ligevægten i *HG*, uden forsaavidt den opvarmer R_2 og derved



forandrer dens Ledningsmodstand. R_1 er dannet paa samme Maade som R_2 for Symmetriens Skyld.

Apparatet benyttes paa den Maade, at man slutter Strømmen fra *P*, nogen Tid før Maalingerne skulle finde Sted, for at alle Ledningsdele kunne antage en stationær Temperatur. Er derpaa Galvanometermagneten bragt til sin Nulstilling, sendes Strømmen fra *Q* gjennem R_2, og Udslaget i *F* maales. R_2 er en Platin- eller Jerntraad, omtrent 0,06 Mm. tyk. Apparatet blev prøvet, derved at man sendte en Telephonstrøm gjennem *DB*; Telephonen var indskudt ved *Q*, og en Tone fra en Fløite blev frembragt foran dens Plade; Modstanden i

Telephonen var 10 Ohm; der fremkom et Udslag paa 200 Delestreger. Med en anden Telephon med en 20 Gange saa stor Modstand blev Udslaget 20 Delestreger. Et andet Forsøg blev gjort ved at sende Udladninger fra en Leidnerflaske gjennem *DB*; der kom meget store Udslag ved Udladninger, som neppe kunde iagttages paa et Ries's Luftthermometer. (*Wiedem. Ann.* Bd. 37, S. 529; 1889). K. P.

Sæbebobler, anvendte til Maaling af elektrisk Potential. Overfladetrykket i en Sæbeboble bevirker som bekjendt, at Trykket inde i Boblen er større end udenfor. Trykket er omvendt proportionalt med Radius, idet Boblen forudsættes kugleformet. Hver Deel af Vædskehinden er altsaa underkastet et mod Midten rettet Tryk. Elektriseres Sæbeboblen, vil hver Deel af Hinden blive frastødt af de øvrige Dele; der fremkommer altsaa et udadgaaende Tryk, saa at det resulterende Tryk bliver Differensen mellem Overfladetrykket og det elektriske Tryk. Elektriseringen har altsaa til Følge, at Trykket i Sæbeboblens Indre formindskes. Denne Formindskelse er proportional med Qvadratet paa Potentialet og omvendt proportional med Qvadratet paa Radius. Elektriseres Boblen saa stærkt, at den nævnte Differens bliver Nul, springer den.

K. Waitz har construeret et Apparat til Maaling af elektrisk Potential ved Trykformindskelsen i en halvkugleformet Sæbeboble, der elektriseres; der blev dannet en huul Halvkugle af Messing med et Tilledningsrør, og en Sæbevandshinde (Opløsning af Cocosnødoliesodasæbe med Tilsætning af $^1/_5$ Rumfang Glycerin) blev trukken hen over Halvkuglens Munding. Derpaa blev der blæst, til Sæbeboblen dannede en hel Kugle med Messinghalvkuglen. Til Beskyttelse mod ydre elektrisk Paavirkning blev det hele stillet indeni et kugleformigt Hylster; Trykket blev maalt ved et Vandmanometer. Derpaa blev den indre Kugle elektriseret gjennem Tilledningsrøret fra det Legeme, hvis Potential søgtes, og det formindskede Tryk blev maalt. Trykformindskelsen kunde andrage nogle Tiendedele af 1 Mm., saa den maatte aflæses i et stærkt forstørrende Ocularmikrometer. Da de Størrelser, der blive at maale, kun ere Vandhøider og Kuglediametre, faaer man Potentialet i absolut elektrostatisk Maal ved en simpel Beregning. (*Wiedem. Ann.*, Bd. 37, S. 330; 1889). K. P.

Kobbervoltametret. Efter *D. Tommasi Traité theor. et prat. d'électrochimie*, S. 9 maa der iagttages følgende, for at faae sikkre Resultater ved Brugen af Kobbervoltametret (d. T. 1885, S. 180). Der benyttes en Opløsning, fremstillet ved at blande 3 Dele af en ved almindelig Temperatur mættet Opløsning af Kobbervitriol med to Dele Vand. Strømmen bør ikke have større Tæthed end 2,5 til 3 Ampère pr. Qvadratdecimeter af Kathoden; denne maa være noget større end Anoden. Opløsningens Temperatur maa ikke overskride 40°. Naar Udfældingen er endt, fjerner man hurtigt Kathoden fra Opløsningen og vasker den strax i destilleret Vand, tørrer den mellem Filtreerpapir og veier den, dog først efter flere Timers Forløb. Har Strømmen været constant, findes dens Styrke ved

$$s = \frac{p}{0{,}328 . t} \text{ Ampère},$$

hvor p er Vægten af det udfældede Kobber, maalt i Mg, og t Tiden, i hvilken Strømmen har været sluttet. K. P.

Udvikling af Luftarter ved Hjælp af Kipp's og andre Apparater. 1) *Udvikling af Chlor ved Hjælp af Kipp's Apparater.* *Clemens Winklers* Methode til Udvikling af Chlor ved Hjælp af Chlorkalk og Saltsyre i Kipp's Apparat var en god Forbedring af Laboratoriumstechnikken; dog medfører Formningen af Chlorkalktærningerne ved Hjælp af brændt Gibs og Vand visse Ulemper; deels formindskes derved Chlorkalkens Indhold af virksomt Chlor, deels forøges Prisen paa Grund af Arbeidet ved Formningen; endeligt fremkalder den under Brugen nedfaldende Gibs undertiden Forstoppelse i Apparatet. *Joh. Thiele* viser nu, at Formningen ved Hjælp af Gibs fuldstændigt kan undgaaes. Man behøver kun at sammenpresse Chlorkalken kraftigt under en Skruepresse, idet den anbringes i en 6 Ctm. høi Træramme mellem to Bunde, for at faae en sammenhængende Tavle af Chlorkalk, der fjernes fra Rammen ved et let Hammerslag, og derefter brækkes istykker. Ved Hjælp af saadanne Chlorkalkstykker kan man til Laboratoriebrug fremstille Chlor ligesaa billigt som af Bruunsteen. Da de indslebne Glaspropper i de sædvanlige *Kipp*'ske Apparater let slynges ud paa Grund af Gastrykket i Apparatets Indre, medens Kautschukpropper let blive utætte ved Indvirkning af Chlor, har *Volhard* ladet *Kipp*'ske

Apparater forfærdige, i hvilke Glaspropperne have en saadan Form, at de kunne befæstes til Tubus ved Hjælp af en Kautschukslynge. Saadanne Apparater leveres fra den v. Buttlar'ske Glashytte i Hedemünden.

2) *Selvregulerende Apparat til Udvikling af Luftarter af Vædsker.* Til Udvikling af Luftarter, der kunne fremstilles ved Vexelvirkning mellem Vædsker, angiver Thiele et Apparat, der ligesom det Kipp'ske er istand til selv at regulere Gasforbruget. I sin simpleste Form bestaaer Apparatet af en trehalset *Woulff'sk* Flaske, paa hvis Bund der er anbragt et c. 1 Cm. høit Lag Qviksølv; i den ene Hals er anbragt en rummelig Kugletragt med Hane; Tragtens Rør er forneden trukket ud til en Spids, der udmunder under Qviksølvets Overflade; i den anden Hals er anbragt et Afledningsrør, der er forsynet med en Hane og i den tredie Hals anbringes en almindelig Sikkerhedstragt, hvori der anbringes lidt Qviksølv. Vil man ved Hjælp af dette Apparat f. Ex. udvikle Chlorbrinte, fylder man Flasken halvt med concentreret Saltsyre og anbringer concentreret Svovlsyre i Kugletragten; aabner man dennes Hane og derefter Hanen paa Afledningsrøret, trænger Svovlsyren i en fiin Straale op gjennem Qviksølvet og fremkalder i Berøring med Saltsyren en regelmæssig Chlorbrinteudvikling, der kan reguleres ved Hjælp af Hanen. Lukker man Hanen paa Afledningsrøret, trykker den udviklede Chlorbrinte Qviksølvet op i Kugletragtens Rør og afspærrer derved Svovlsyren. Vil man fremstille Svovlsyrling, anbringer man den venale conc. Opløsning af suurt svovlsyrligt Natron i Flasken istedetfor Saltsyre og arbeider iøvrigt som angivet. Det er dog den Mislighed ved denne Form for Apparatet, at der skal meget Qviksølv til, og at dette ofte angribes af de til Luftudviklingen anvendte Vædsker. Denne Ulempe undgaaes, naar man ikke anbringer Qviksølvet i selve Flasken, men i Kugletragtens Rør, idet man giver dette den Form, som sees af hosstaaende Tegninger. Tragtrøret i Fig. 1 bestaaer af 2 Stykker, der begge ere indsmeltede i en 6—8 Ccm. rummende Kugle, saaledes at det fra Tragten kommende Rør naaer næsten til Kuglens Bund, medens Afløbsrøret udgaaer fra Kuglens øvre Deel. Man anbringer lidt Qviksølv i denne Kugle, saaledes at den nederste Ende af Tragtrøret afspærres. Aabner man for Hanen paa Afledningsrøret, træder Vædsken

fra Kugletragten gjennem Qviksølvet ind i Kuglen og drypper da gjennem Afløbsrøret ned i Flasken; lukker man Hanen, stiger Qviksølvet igjen op i det øverste Rør og forhindrer Syren i at flyde ned. Det øverste Rør er c. 25 Cm. langt og maa ikke være videre, end at et høist 1 Cm. høit Lag Qviksølv i Kuglen er tilstrækkeligt til at fylde det. Endnu simplere er den i Fig. 2 angivne Form; det fra Tragten kommende Rør maa ikke være krummet nedefter, inden det træder ind i Kuglen.

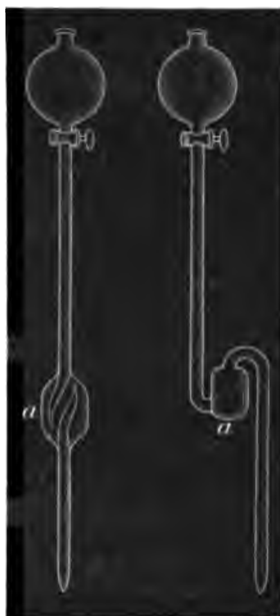


Fig. 1. Fig. 2.

Efter Brugen maa Apparatet helst henstaae paa et ikke for varmt Sted, og ikke i directe Sollys, for at der ikke skal trænge Luft ud gjennem Sikkerhedsrøret.

3) *Udvikling af Qvælstoftveilte.* Ønsker man at udvikle *Qvælstoftveilte* med det ovenfor beskrevne Apparat, anbringer man i Flasken en saltsuur Opløsning af Jernforchlor eller Jernvitriol og fylder Kugletragten med en conc. Opløsning af salpetersyrligt Natron. Saasnart den sidstnævnte Opløsning drypper ned i Jernopløsningen, udvikles reent Qvælstoftveilte i en meget regelmæssig Strøm. Det venale Natriumnitrit indeholder ofte kulsuurt Natron og maa derfor iforveien fældes med Chlorcalcium, hvis man vil undgaae at udvaske den udviklede Luftart med Natron.

4) *Udvikling af Ilt ved Hjælp af Kipp's Apparat. Volhard* foreslaaer at udvikle Ilt i det *Kipp*'ske Apparat ved Hjælp af Brintoverilte og Chlorkalk. Man kan til dette Øiemed blande Bariumoverilte anhydr. techn. (135 Gr. 64 Proc.-holdig) med Chlorkalk (105 Gr.) og deraf forme Tærninger paa den ovenfor angivne Maade ved Presning. Til Sønderdeling anvendes Saltsyre af Vf. 1,05, og man opnaaer en rigelig Iltudvikling. Da Methoden dog lider af enkelte Svagheder,

foreslaaer Volhard hellere at anvende det venale Brintoverilte, der kan faaes for c. 60 Øre pr. Liter (fra C. Raspe i Berlin), og som indeholder henimod 3 Proc. H_2O_2; til 1 Liter af dette fordres mindst 170 Gr. Chlorkalk, men man anvender helst noget mere. Volhard bragte for hver Liter Brintoverilte 300 Gr. Chlorkalk i Apparatet, og tilsatte til Vædsken 53 Ccm. raa Salpetersyre, Vf. 1,365 eller 57 Ccm. raa Saltsyre af Vf. 1,17. Luftudviklingen er meget livlig og ophører faa Øieblikke efterat Hanen lukkes. 1 Liter Brintoverilte, der indeholder 2,88 Proc. H_2O_2, skulde give 18,8 Liter Ilt; Volhard fik 18,5 Liter. Den udviklede Ilt indeholder kun meget smaa Mængder Chlor. (*Liebigs Annalen*, Bd. 253, S. 239—248; 1889). O. T. C.

Om det svovlundersyrlige Natrons Forhold overfor Syrer, især overfor Svovlsyre og Saltsyre. Man antager i Almindelighed, at det svovlundersyrlige Natron, $Na_2S_2O_3 + 5H_2O$, sønderdeles af Syrer paa den Maade, at der dannes det til Syren svarende Natronsalt, Vand, Svovlsyrling og Svovl. Dog optræder der ved Behandling med enkelte Syrer tillige større eller ringere Mængder af Svovlbrinte og dette har givet *W. Vaubel* Anledning til at undersøge det omtalte Salts Forhold overfor Syrer nærmere. Mange Syrer gav kun Anledning til Udvikling af Svovlsyrling og Udskillelse af Svovl; dette var saaledes Tilfældet med Chlor, Brom-, Jod- og Fluorbrintesyre, Salpetersyre, Svovlsyrling, fortyndet Svovlsyre og Phosphorsyre o. fl.; andre Syrer gav tillige Svovlbrinteudvikling; saaledes viste det sig, at en Svovlsyre paa 84,1 Proc. gav tydelige Mængder Svovlbrinte, og at denne Luftart frembragtes i forøget Mængde, jo mere concentreret Syren blev anvendt.

Til Forsøgene med Svovlsyre anvendte Vaubel stadigt ti Gange saa meget af denne Syre, som Ligningen $Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + SO_2 + S + H_2O$ kræver, fordi Omsætningen ikke syntes at være fuldstændig ved Anvendelsen af mindre Mængder. Ved Anvendelsen af Svovlsyre fra 20—80 Proc. Styrke tiltager den udviklede Svovlsyrlingmængde langsomt med Syrens Concentration; ved 90 Proc.-holdig Svovlsyre naaer den pludseligt et Maximum, medens den ved

100 Proc.-holdig Svovlsyre synker ned til det halve; samtidigt udskilles ved Anvendelsen af 100 Proc.-holdig Svovlsyre paafaldende lidt Svovl, hvilket viser, at Omsætningen ikke foregaaer efter den almindeligt antagne Ligning, og tillige udvikles Svovlbrinte. Omsætningerne forklares ved Ligningerne

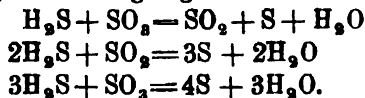
1. $H_2S_2O_3 = H_2S + SO_3$
2. $H_2S + H_2SO_4 = S + SO_2 + 2H_2O$
3. $2H_2S + SO_2 = 3S + 2H_2O$.

Udskillelsen af Svovl og Udviklingen af Svovlsyrling beroer altsaa paa secundære Virkninger. Mængden af fri Svovlsyre naaer ved Anvendelsen af 100 Proc.-holdig Svovlsyre sit Maximum. Der findes nemlig da, efterat Omsætuingen har fundet Sted, mere fri Svovlsyre i Blandingen end de 9 Moleculer, der bleve tilsatte i Overskud og dette bekræfter Rigtigheden af Ligning 1, hvorefter der ved Processen dannes Svovlsyre. Rigtigheden af den fremsatte Anskuelse bekræftedes yderligere ved det svovlundersyrlige Natrons Forhold overfor Saltsyre; 20 Proc.-holdig Saltsyre gav meget vexlende Mængder af Svovlsyrling, naar der blev anvendt Opvarmning. Var dette ikke Tilfældet, aftog Mængden af Svovlsyrling med tiltagende Mængde af anvendt Saltsyre.

Ved Anvendelse af 20 Proc.-holdig Saltsyre under Opvarmning blev der aldrig dannet den theoretisk beregnede Mængde Svovlsyrling, og der opstod ved alle Forsøgene fri Svovlsyre, hvilket altsaa bekræfter den ovenanførte Lignings Rigtighed og yderligere bekræftes denne ved det svovlundersyrlige Natrons Forhold overfor Sølvilte, hvorved der istedetfor Svovlbrinte dannes Svovlsølv; *Geuther* har viist, at denne Proces forløber efter Ligningerne:

1. $Ag_2O + Na_2S_2O_3 = Ag_2S_2O_3 + Na_2O$
2. $Ag_2S_2O_3 = Ag_2S + SO_3$
3. $SO_3 + Na_2O = Na_2SO_4$.

Vaubel viser, at denne Sønderdeling forløber qvantitativt efter de anførte Ligninger. Svovlundersyrling sønderdeles altsaa efter Ligningen $H_2S_2O_3 = H_2S + SO_3$, og disse Producter omsætte sig igjen efter Ligningerne



$$H_2S + SO_3 = SO_2 + S + H_2O$$
$$2H_2S + SO_2 = 3S + 2H_2O$$
$$3H_2S + SO_3 = 4S + 3H_2O.$$

Herfor taler altsaa den umiddelbart iagttagne Udvikling af Svovlbrinte ved Indvirkning af forskjellige Syrer, især af conc. Svovlsyre, fremdeles Dannelsen af Svovlsyre ved Indvirkning af disse Syrer, og desuden de øvrige ovenfor nævnte Forhold; endvidere bekræftes Rigtigheden af Ligningen derved, at samtlige Grundstoffer, der fældes af Svovlbrinte i suur Opløsning, ogsaa fældes som Sulphider af svovlundersyrligt Natron eller Ammoniak. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1889, S. 1686—1694.) O. T. C.

Benzoylforbindelser af Alkoholer, Phenoler og Sukkerarter. *Baumann* har for et Par Aar siden viist, at *H. Baum's* Benzoyleringsmethode ved samtidig Indvirkning af Benzoylchlorid og Natron ikke blot lader sig anvende ved Amidosyrer, men ogsaa ved Diaminer og fleeratomede Alkoholer. *Skraup* har nu anstillet yderligere Forsøg i denne Retning, og det har derved viist sig, at de undersøgte hydroxylholdige Forbindelser paa faa Undtagelser nær lade sig fuldstændigt benzoylere. *Phenolerne* reagere, med Undtagelse af Phloroglucin, saaledes at samtlige Hydroxylbrintatomer erstattes af Benzoyl; dette bekræftedes for Phenol, Resorcin og Pyrogallols Vedkommende. Alle *fleeratomede* Alkoholer reagere med Benzoylchlorid og Natron, saaledes at der udskilles bløde Harpixer, der ere uopløselige i Vand; Rensningen af de høist benzoylerede Forbindelser var saameget vanskeligere, jo flere Hydroxylgrupper Alkoholerne indeholdt. Alle de beskrevne Forbindelser af fleeratomede Alkoholer ere uopløselige i Vand, tungtopløselige i kogende Æther og Alkohol, letopløselige i varm Iiseddike og Benzol. Af *Glycerin* blev Tribenzoylforbindelsen, $C_3H_5(OC_7H_5O)_3$ fremstillet; *Erythrit* gav en Tetrabenzoylforbindelse, *Mannit* slutteligt en Hexabenzoylforbindelse. Efter de her nævnte Iagttagelser maatte sandsynligviis *Sukkerarterne* kunne optage saamange Benzoylrester, som de indeholde Hydroxylgrupper; man maatte altsaa vente, at f. Ex. Druesukker kunde give et Pentabenzoat; Formodningen bekræftede sig i nogle Tilfælde, i talrige andre derimod ikke. *Druesukker* gav et *Pentabenzoat*, $C_6H_7O_6(C_7H_5O)_5$, der smelter ved 179°; *Galactose* reagerede ganske som Dextrose og gav ligeledes et Pentabenzoat, der smelter ved 165°, hvorimod *Lævulose* forholdt sig ganske anderledes end formodet,

idet den kun gav et Tetrabenzoat og altsaa indeholder et Hydroxylbrintatom, der ikke lader sig erstatte af Benzoyl. Saadanne Afvigelser fra den Regelmæssighed, som Mannittens, Erythrittens og Glycerinets Forhold lode formode, viste ogsaa Sukkerarterne af Gruppen $C_{12}H_{22}O_{11}$; saaledes gav Rørsukker — som Baumann tidligere har viist — et Hexabenzoat, og ikke nogen høiere benzoyleret Forbindelse; det samme var Tilfældet med Mælkesukker og med Maltose. Medens der altsaa hos Dextrose og Galactose indtræder saamange Benzoylrester, som man kunde vente efter vore nuværende Forestillinger om disse Stoffers Constitution, opstod der ved alle andre Sukkerarter Ætherarter med et lavere Benzoylindhold. Hvordan man end vil tænke sig Udtrædelsen af et Molecule Vand af 2 Mol. $C_6H_{12}O_6$ at foregaae, kommer man til Formler af Gruppen $C_{12}H_{22}O_{11}$, der indeholde mere end 6 Hydroxylgrupper; man maa derfor antage, at der i Rørsukkergruppens Sukkerarter og i Lævulose findes Atomgrupper, der øve en hindrende Indflydelse paa Indførelsen af Benzoylradicalet i nogle af Hydroxylgrupperne, saameget mere som det er lykkedes at indføre 8 Acetylgrupper i Rørsukkergruppens Sukkerarter. (*Monatshefte f. Chemi*, 1889, S. 389—400).

O. T. C.

Om Druesukkerets Constitution. Dextrose opfattes i Almindelighed som en femsyret Aldehydalkohol; dog har *Fittig* tidligere opstillet en Formel for dette Stof, som i den sidste Tid forsvares af *Tollens*, og efter hvilken Druesukker er det indre Anhydrid af en syvsyret Alkohol; efter den førstnævnte Anskuelse kan Dextrosens Formel skrives CH_2OH-$(CHOH)_3$-CHOH-COH; efter den sidstnævnte bliver den CH_2OH-$(CHOH)_3$-CH-O-CHOH. Under Forudsætning af, at dette Anhydrid under visse Omstændigheder kan optage Vand og gaae over til en syvsyret Alkohol, der da igjen kan miste Vand og derved give en Aldehyd af den førstnævnte Formel, lader Druesukkerets aldehydagtige Reactioner sig ogsaa forklare paa Grundlag af Fittigs og Tollens Formel, og derfor kan Dextrosens Forhold overfor Phenylhydrazin strengt taget heller ikke tjene til Beviis paa den første Formels Rigtighed. Den nævnte Omleiring er kun mulig, naar den ved det sidste Kulstofatom bundne Hydroxylgruppe reagerer let; men derved bliver det muligt at træffe en Afgjørelse om de

omtalte Formlers Rigtighed. Det i det foregaaende Referat omtalte Pentabenzoat af Dextrose maa, hvis det er bygget i Overeensstemmelse med den første af de ovennævnte Formler, udøve alle en Aldehyds Functioner og maa altsaa kunne danne en Pentabenzoylgluconsyre og en Pentabenzoyldextrose-Phenylhydrazinforbindelse, medens saadanne Reactioner ikke ere tænkelige, hvis Dextrose har den af Tollens forsvarede Formel. *Skraup* har derfor undersøgt Indvirkningen af Phenylhydrazin paa den omtalte Pentabenzoyldextrose, og Resultatet blev, at Indvirkningen af Phenylhydrazin ikke kunde støtte den Anskuelse, at Pentabenzoatet reagerede som en Aldehyd, idet der ikke blev dannet noget normalt Phenylhydrazinderivat eller nogen Phenylbenzoylglucosazon. Heller ikke Iltningsforsøg støttede den nævnte Anskuelse, idet der ikke kunde constateres Dannelsen af en til Aldehydet svarende Gluconsyre. Det er altsaa ikke sandsynligt, at Pentabenzoyldextrose er et Aldehyd, og derved har den af Tollens forsvarede Dextroseformel vundet i Sandsynlighed. Da imidlertid Dextrose i mange Reactioner forholder sig som et Aldehyd, maa man antage, at der finder en Overgang Sted mellem de to Former; det maa da erindres, at det saakaldte krystalvandholdige Druesukker $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ nøiagtigt har den formodede syvsyrede Alkohols Sammensætning, der kunde være et Hydrat af det ovennævnte Anhydrid, og at det aldeles ikke er givet, at det vandholdige Druesukker indeholder det ene Molecule Vand som Krystalvand; tvertimod tyder den Omstændighed, at vandfrit Druesukker, opløst i Vand, ved hurtig Fordampning af dette igjen krystalliserer vandfrit, paa at det ikke er saa. Det lykkedes ogsaa Skraup at vise, at der existerer 2 Forbindelser af Dextrose med Phenylhydrazin, der begge svare til Formlen $C_6H_{12}O_5 . N_2HC_6H_5$ og som i mange Henseender vise samme Forhold. Den ene Forbindelse er tidligere fremstillet af E. Fischer. Smeltepuncterne for disse Forbindelser ere forskjellige, idet den ene (α) smelter ved 144°—146°, den anden (β) ved 115°—116°; den første er tungere opløselig i varm Alkohol og krystalliserer heraf i smaa matte Tavler, den anden er lettere opløselig, udskiller sig af concentreret vii.aandig Opløsning amorph, men kan krystallisere i lange Naale. Det er altsaa utvivlsomt, at der existerer to isomere Forbindelser af Dextrose og Phenylhydrazin, der begge ere opstaaede, idet der

udtræder et Iltatom; dette kan kun forklares, idet man antager, at Dextrose reagerer i to forskjellige Former, den ene Gang som det indre Anhydrid, den anden Gang som Aldehyd eller syvsyret Alkohol. Da ogsaa β-Phenylhydrazinforbindelsen gaaer over til Phenylglucosazon, maa Druesukkeret være et α-Anhydrid, svarende til den af Tollens forsvarede Formel. Existensen af to Glycoseformer nødvendiggjør Antagelsen af den syvsyrede Hexanalkohol, $CH_2OH - (CH_2OH)_3 - CHOH - CH(OH)_2$ som Mellemled, hvis Constitution svarer til Æthylidenglycol. Maaskee er det saakaldte Krystalvand i Mælkesukker, Maltose o. a. Sukkerarter ikke at opfatte som saadant, men maaskee er disse Forbindelser ligeledes Alkoholer, der indeholde Gruppen $- CH(OH)_2$. (*Monatshefte f. Chemi*, 1889, S. 401—410). O. T. C.

Om Fremstilling af Aluminium, af *C. Netto.* Skjøndt den elektrolytiske Fremstilling af Aluminiums Legeringer har gjort ubestridelige Fremskridt i de senere Aar, er det dog ikke lykkedes at fremstille *reent*, *ulegeret* Aluminium, trods mangfoldige Forsøg, og man kan heller næppe vente, at det vil lykkes, da Opgaven er forbundet med meget betydelige Vanskeligheder.

Det rene ulegerede Aluminium maa derfor fremdeles fremstilles paa den gamle Maade. Indtil for kort Tid siden brugtes som Raamateriale for Indvirkning af Natrium næsten udelukkende Chloraluminium-Chlornatrium. Dette Dobbeltsalt faaes ved at opvarme en inderlig Blanding af Chlornatrium, Leerjord og Kul i Retorter i en Chlorstrøm og opfange det flygtige Product i Forlag. Fabrikationen er saaledes temmelig omstændelig og kostbar, tilmed da man af Hensyn til det Aluminium, som man vil fremstille, maa anvende jernfrie Leerjord.

Trods al Forsigtighed kan man ikke undgaae et Indhold af 3—4 Proc. Silicium og Jern i Aluminiet, da de benyttede Leerretorter uundgaaeligt afgive ringe Mængder af nævnte Stoffer til Dobbeltsaltet.

Et andet Raamateriale for Aluminium er Kryolith, hvis Anvendelighed allerede *H. Bose* og *J. Percy* have paapeget i 1855. Naar Industrien ikke forlængst har bemægtiget sig dette Raaproduct, er Grunden væsenligt Kryolithens høie

Smeltepunct, c. 800°. Naar man opvarmede en Blanding af Kryolith og Natrium, fordampede den største Deel af dette Metal, endnu førend Kryolithen var bragt til at smelte, selv om den var blandet med Flusmidler. Udbyttet maatte derfor være mindre end med Anvendelse af Chloraluminiumnatrium eller Chloraluminium, der begge have betydeligt lavere Smeltepuncter (under 200°). Fremdeles er Kryolith ikke ganske frit for Qvarts og Jern, saa at Aluminiet bliver silicium- og jernholdigt.

Nu har i Wallsend ved Newcastle i nogle Maaneder en Fabrik været i Gang, nemlig Alliance Aluminium Co. Limited, som arbeider efter *Netto*'s Methode og fremstiller en reen Handelsvare af Kryolith i det Store. Det væsenlige ved Fremgangsmaaden er, at Kryolithen først efterat være smeltet ved høi Varmegrad kommer i Berøring med Natrium, hvorved forebygges en utidig Fordampning af samme; fremdeles indføres Natrium pludseligt i den hedt smeltede Kryolith, for at man kan faae en momentan energisk Reaction, der ikke blot medfører en inderlig Blanding, men ogsaa en Stigning af Temperaturen, som gjør Slaggen mere tyndtflydende og befordrer en Forening af de udskilte Aluminiumdele.

Processen udføres paa følgende Maade. Kryolithen, i et Qvantum af nogle Centner, smeltes med et passende Flusmiddel — hyppigst Kogsalt — i en Flammeovn paa en siliciumfri Herd, hvorefter man lader den løbe ned i et Jernkar, som ligner en Bessemer-Converter. I det hede Bad indføres nu det smeltede Natrium i Blokke paa 5—7 Kgr., idet man dypper dem ved et eget Apparat. Reactionen, som kun varer faa Minuter, er ledsaget af en stærk Kogning; Converteren tømmes saa i en kegledannet Slaggeform af Støbejern, i hvis Spids Metallet samler sig til en Regulus.

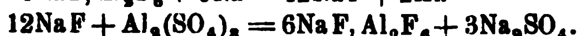
Paa Grund af Reactionens korte Varighed faaer Natrium ikke Tid til at fordampe og ligesaalidt Leilighed til at brænde, da det er bedækket af Slaggen. Paa denne Maade faaes Aluminium, der kun indeholder 95—96 Proc. Aluminium, paa Grund af Kryolithens Indhold af Qvarts, men ved en Fremgangsmaade, som beroer paa den Egenskab ved Silicium og Jern at blive reducerede før Aluminium, kan man faae Aluminium af 99—99,5 Proc.

Medens Slaggen ved den ældre Methode væsenligt er Chlor-

natrium og derfor temmelig værdiløs, faaes, naar Kryolith anvendes, en Slagge, som ved sit Indhold af Fluornatrium egner sig til Fabrikation af kunstig Kryolith; hertil behøver man blot at smelte Slaggen med Aluminiumsulphat i passende Forhold og bagefter udvaske det dannede svovlsure Natron. De to Processer, Udskillelsen af Aluminium og Gjærdannelsen af Kryolith, repræsenteres ved følgende Formler:



$$6NaF, Al_2F_6 + 6Na = 12NaF + 2Al.$$



$$12NaF + Al_2(SO_4)_3 = 6NaF, Al_2F_6 + 3Na_2SO_4.$$

Man kan altsaa ved en enkelt Behandling overføre Leerjord i en Forbindelse, Kryolith, hvoraf Aluminium kan vindes, og saaledes *indirecte* udvinde Aluminium af Leerjord, hvilket repræsenterer et væsenligt Fremskridt. Den gjendannede Kryolith indeholder mindre Silicium end den oprindelige, fordi en Deel af Siliciumet blev skilt ud sammen med Aluminium.

Da der til Fremstilling af 1 Deel Aluminium theoretisk kræves 2,5 Dele Natrium, medens der mindst bruges 3 Dele, er det af Vigtighed at faae Natrium til billig Priis. Forfatteren omtaler derefter Castner's Methode til Fremstilling af Natrium (s. d. T., 1887, S. 215), hvorved man paa Grund af den lavere Varmegrad kan anvende Støbejern istedetfor det langt kostbare Smedejern eller Støbestaal; han anvender nemlig Natronhydrat, der reduceres ved lavere Temperatur, medens paa den anden Side den Ulempe, at Natronhydrat smelter tyndtflydende, saa at Trækullene let flyde op paa Overfladen af samme, modvirkes ved Anvendelsen af jernholdige, derfor vægtfyldige Cokes. Efter *Netto* lykkes det dog ikke i Længden at holde Temperaturen lavt, idet Reactionen ikke fuldstændigt foregaaer efter Formlen: $NaOH + C = Na + H + CO$, men den dannes ogsaa, afseet fra andre Biproducter, Kulsyre, saa at Massen kommer til at indeholde kulsuurt Natron: $4NaOH + 2C = Na_2CO_3 + 2Na + 4H + CO$; da Massen for hver Smeltning faaer det forbrugte Natronhydrat erstattet, kommer den til at indeholde mere og mere kulsuurt Natron, saa at Reactionstemperaturen stiger. Det bliver saaledes dog nødvendigt at bruge Smedejern eller blødt Staal. Men Støbestaal er c. 3 Gange saa dyrt som Støbejern, og det støbes vanskeligt porefrit, og det tyndtflydende Ætsnatron gaaer med Lethed gjennem selv de fineste Porer.

Ved at anvende en af Netto angiven Fremgangsmaade

lykkes det dog at benytte Støbejern, idet han nemlig hver Gang tapper den smeltede kulsure Natron ud forneden. Han anvender 1 Meter høie, pæreformede, lodrette Retorter af Støbejern, som i deres nederste Ende have en Tappeaabning; de ere indtil ²/₃ af Høiden fyldte med et af Stykker bestaaende Reductionsmateriale. Det kaustiske Natron smeltes i en over Retorterne staaende Kasse af Støbejern, som opvarmes af de bortgaaende Forbrændingsproducter, og man lader den dryppe i reguleret Mængde ned paa Reductionsmaterialet, hvor Reductionen foregaaer. Natriumdampene tilligemed Kulilten og Brinten ledes gjennem et Rør i Laaget til et Forlag, medens det kulsure Natron samler sig paa Bunden af Retorten, hvorfra det gjennem et hydraulisk Lukke, som hindrer Luftens Indtræden i Retorten, løber ud i en Slaggevogn.

Retorterne staae i en Ovn af cirkelformet Tversnit, der opvarmes ved Gas eller Cokes. Hver 12 Timer afbryder man Arbeidet en kort Tid for gjennem en Aabning i Laaget at fornye Reductionsmaterialet i Retorten. Iøvrigt arbeide Retorterne uden Standsning, indtil de paa Grund af Beskadigelse maae fornyes. Slaggen, der endnu indeholder nogle Procent Natronhydrat, sælges med Fordeel til Papirfabrikker. En Retort leverer dagligt 37—42 Kgr. Natrium dagligt og den holder ud til 750 Kgr.

Det ovenomtalte engelske Firma, som i Slutningen af forrige Aar begyndte Anlæget af en Aluminium- og Natrium-Fabrik, er nu (August Maaned d. A.) i regelmæssig Drift.

Til Fremstilling af 1 Ton Aluminium kræves:

12	Tons	Kryolith
12	—	Steensalt
20	—	Steenkul
3	—	Natrium.

1 Ton Natrium kræver til sin Fremstilling:

10	Tons	kaustisk Natron
1,2	—	Støbejern til Retorter
12	—	Cokes
1,5	—	Reductionskul.

(*Zeitschr. f. angewandte Chemie*, 1889, S. 448).

A. T.

Nye Fremgangsmaader ved Sukkerraffineringen.

Medens Roesukkerfabrikationen i enhver Henseende i Aarenes Løb har gjort overordenlige Fremskridt, har Sukkerraffineringen saagodtsom stagneret. Desto mere Opmærksomhed maa nye Methoder vække, der synes at kunne slaae igjennem. Dette synes, i Henhold til en Meddelelse fra *E. O. Lippmann*, at være Tilfældet med den, som er forsøgt af *Seyfferth*. Denne, saavelsom en anden af *Steffen* foreslaaet Methode, gaaer ud paa at rense Raasukkeret, førend det bringes i Opløsning, eller allerede det i Vacuumet i Roesukkerfabrikkerne indkogte Sukker, den saakaldte Fyldmasse (der først ved yderligere Krystallisation m. m. giver Raasukker) ved en methodisk Udvaskningsproces, hvorved den til Krystallerne heftende Sirop fjernes, saa at man faaer deels Melasse, deels renere Sukker, der saa raffineres. I Modsætning til den gængse Methode, hvor Roesukkeret smeltes directe eller først renses ved Centrifugering med Sirop, har man her den Fordeel paa Forhaand at faae en større Procentmængde reent Sukker og at Mængden af Efterproducterne altsaa indskrænkes. Dette er særligt vigtigt for Fabrikker, som have daarlig Afsætning for Efterproducterne, Farinerne, og derfor maa oparbeide dem, med forøget Bekostning og forøget Sukkertab.

Seyfferth's Methode beroer paa Anvendelsen af Paraffinolie (Kgp. 220—250°). *Roesukkerfyldmassen* bliver centrifugeret og i Centrifugen »dækket« (d. e. udvasket) ved en bred Straale Paraffinolie, der saa fuldstændigt fjerner Siropen, at en Efterdækning med Vand enten er unødvendig eller kan indskrænkes til et Minimum. Sirop og Olie løbe i et Bassin, hvor de skille sig ved Henstand, saa at Olien (der hurtigt stiger tilveirs) kan gjenbenyttes. Man faaer paa denne Maade i Løbet af 20—30 Minuter hele Fyldmassens Indhold af Sukkerkrystaller som en hvid og tør Vare, saa at den skilles directe i Sirop og fast reent Krystalsukker, ikke derimod i siropholdig Raasukker og Sirop. Krystalsukkeret er befugtet med lidt Paraffinolie, som gjør Methodens samtlige Raaproducter uanvendelige til directe Consum. Men ved Opløsning og Kogning af Sukkeret, altsaa ved Raffineringen, tabes denne Lugt fuldstændigt. Efter Forsøg i Waghäusel vilde den nye Methode pr. 100 Kgr. Fyldmasse give 2,48 Reichsmark mere Ud-

bytte, eller pr. 100 Kgr. Roer 0,40—0,50 R. M., ved de under Forsøget existerende Priisforhold.

Det til Raffinering bestemte *Raasukker* kan ligeledes, tørt eller blandet (eventuelt med Olie, som er fortykket ved Opløsning af fast Paraffin) fyldes i Centrifuger og udvaskes med Paraffinolie, hvorved der vindes en høi Procentmængde næsten reent Krystalsukker, der bruges til Indsmeltning ved Raffineringsarbeidet; det nødvendige Dæksukker kan fremstilles paa samme Maade. Analyser viste, at af Askebestanddelene fortrinsviis Alkalisaltene bleve fjernede, idet deres Forhold til Kalksaltene forandrede sig fra 100 : 5,6 til 100 : 39,1. Dette medfører dog ingen Betænkelighed, da Beenkullene have en stor Absorptionsevne for Kalksalte. Ifølge Forsøg og nøiagtig Beregning i Waghäusel levere 100 Metercentner Raasukker af 95,8 Polarisation hidtil 65,24 Proc. hvid Vare, 28 Proc. Efterproducter og 6 Proc. Melasse, medens den nye Methode giver resp. 86,2 Proc., 4,85 og 8,25 af de nævnte Producter, saa at istedetfor 25 Proc. kun 4 Proc. af det indsmeltede Sukker recirculerer. Den rene Gevinst pr. 100 Kgr. Raasukker beregnes paa denne Maade til 1,26—1,70 R. M.

Fabrikken Waghäusel i Baden har i Henhold til Ovenstaaende og paa Grund af det gunstige Udfald af større Forsøg (med nogle Hundrede Centner Sukker) bestemt sig til at indføre Seyfferth's Methode i det Store. Udgiften vil beløbe sig for Roesukkerfabrikken til 5—6000 R. M., for Raffinaderiet til 100000 R. M. Frygten for, at Sukkerets Paraffinlugt ikke skal kunne fjernes, at Olien paa Grund af sin Flygtighed skulde tabes ved Fordampning og være brandfarlig, og at Methoden ikke skulde være brugbar for simplere Sukkere og Efterproducter, skal efter de hidtidige Forsøg være ugrundet; dog maa disse Puncter i hvert Fald prøves nøiere i det Store.

Efter *Steffen*'s Methode skilles Raasukkeret og Fyldmasserne ligeledes i hvid Vare og Sirop, men han anvender kun vandige Sukkeropløsninger af forskjellig Reenhed under Anvendelse af Contrastrømningsprincipet. I Roesukkerfabrikkerne bliver Fyldmassen udvasket, i Raffinaderierne bliver Raasukkeret forrenset og derefter enten raffineret som sædvanligt eller i Form af Fyldmasse paany underkastet Vaskningen. Hertil benyttes saakaldte »Wannen« (Kummer), som rumme

8—10 Centner, svarende til de Nutschapparater, der benyttes ved Strontianmethoden, enkeltviis eller flere i Forening forbundne med Luftpompe. Fyldmasserne eller Raasukkeret (det sidste eventuelt indmæsket) bringes i tyndt Lag i Kummen og udvaskes nu systematisk med 16—32 enkelte Portioner Sirop af altid tiltagende Reenhed, idet man anbringer hver for sig i Kummen, suger dem igjennem Massen og atter opsamler dem for sig. Ved en fuldstændig Gjennemførelse heraf skulde den første eller de første Portioner løbe bort som Melasse, de sidste gjenbenyttes som reen Dækklærsel og de mellemste i samme Orden paany benyttes til de forudgaaende Dækninger, og der skulde blive reent Krystalsukker tilbage, gjennemtrængt med reen Dækklærsel. Dette er det tilstræbte Ideal.

Hvad Fyldmassen angaaer, maa den være af eens Kornstørrelse eller ved Sigtning bringes dertil, da ellers Udvaskningen vanskeliggjøres eller bliver umulig.

Fremgangsmaaden, hvis Indførelse i en Fabrik af Mellemstørrelse vil koste c. 300000 R. M., er allerede indført i en Række Raffinaderier, men havde i den forløbne Campagne kun været i Drift en kort Tid, deels af techniske Grunde, deels fordi Arbeidet, paa Grund af Sukkermarkedets Tilstand, blev standset tidligt. Man maa derfor afvente de Resultater, som indeværende Campagne vil give. (*Chem. Zeitung*, 1889, S. 60.) A. T.

Træs og Celluloses Forhold mod Vand ved høi Temperatur og høit Tryk. Som Bidrag til Opklaring af, hvad der foregaaer ved Fabrikationen af Træcellulose, der kan udføres paa saa mange forskjellige Maader og hvorved vindes Cellulose i ulige store Mængder og af forskjellig Reenhed, har *H. Tauss* til en Begyndelse undersøgt ikke blot Træets men ogsaa den rene Celluloses Forhold mod Vand ved almindeligt og ved høiere Tryk, idet man da ved Sammenligning maaskee kunde faae Oplysning om Decompositionsproducterne af de saakaldte incrusterende Substanser.

Som Udgangspunct meddeles nedenfor en Tabel over forskjellige Træsorters Sammensætning:

	Vand	Vandig Extract	Harpix	Cellestof	Incruster. Substans
Birk	12,48	2,65	1,14	55,52	28,21
Bøg	12,57	2,41	0,41	45,47	39,14
Buxbom	12,90	2,63	0,63	48,14	35,70
Ibenholt	9,40	9,99	2,54	29,99	48,08
Eg	13,12	12,20	0,91	39,47	34,30
El	10,70	2,48	0,87	54,62	31,33
Inajak	10,88	6,06	15,63	32,22	35,21
Lind	10,10	3,56	3,93	53,09	29,32
Kastanie	12,03	5,41	1,10	52,64	18,82
Fyr	12,87	4,05	1,63	53,27	28,18
Mahogni	12,39	9,91	1,02	49,67	27,61
Poppel (Sort —)	12,10	2,88	1,87	62,77	20 88
Gran	13,87	1,26	0,97	56,99	26,91
Teak	11,05	3,93	3,74	43,12	38,16
Pül	11,66	2,65	1,23	55,72	28,74.

Cellulosen giver i Henhold til ældre Undersøgelser ved Opvarmning til 200° med Vand Glycose *(Mulder)*, Kulsyre, Myresyre, Eddikesyre og Brandcatechin *(Hoppe Seyler)*, Furfurol *(Williams)*, fremdeles et reducerende, ikke gjæringsdygtigt Stof *(Münk)*.

Med de incrusterende Stoffer har først *Payen* beskjæftiget sig, senere *Fremy* o. A. *Th. Thomsen* har viist (d. T. 1879, S. 33), at der af forskjellige Løvtræer med kold fortyndet Natronlud kan udtrækkes vexlende Mængder (8—26 Proc.) af et med Cellulose isomert Stof, som han kaldte Vedgummi; dette bliver ikke omdannet til Sukker ved fortyndet Svovlsyre. *Fr. Koch* (d. T. 1888, S. 79) fik derimod et Vedgummi, som ved Kogning med fortyndede Syrer gav en ny svagt høire dreiende Sukkerart, som krystalliserede let og smukt, kunde lide alkoholisk Gjæring og med Phenylhydrazin gav en ved 160° smeltende Forbindelse.

Som Reagens for incrusterende Substans i Træ, Træcellulose eller Træmasse holdende Papir benyttes de Farvninger, der fremkaldes af saltsuurt Anilin, svovlsuurt Anilin, Phloroglucin i Forening med Saltsyre, Phenol i Forening med Saltsyre, Orcin, Resorcin o. fl. Efter *Max Singer* er Phloroglucinreactionen den sikkreste og bedste (Monatshefte f. Chemie, 1882, S. 396). Senere har *Ihl* (Ch. Zeitung, Aarg. 8, S. 457) meddeelt en heel Række Reagentier; han anvender alkoholiske

Oplesninger af Phenoler, der kolde eller varme anbringes samtidigt med Saltsyre eller Svovlsyre paa Papiret. Saaledes giver Orcin med Saltsyre paa Træ én pragtfuld mørkerød Farvning (reen Cellulose forandres ikke); Resorcin og Saltsyre farver Træ og Træmassepapir mørkegrønt, medens reent Cellulosepapir bliver rødviolet; Pyrogallussyre og Saltsyre farve blaagrønt, Carbolsyre og Saltsyre guulgrønt. Phloroglucin og Saltsyre farve Træ og Træmassepapir blaaviolet, medens reen Cellulose ikke farves.

Lignende Reactioner give Phenolerne ogsaa med Sukkerarterne, saaledes farves Rørsukker med Phloroglucin ved svag Opvarmning guulrødt, ligeledes Druesukker; Dextrin bliver guult, Dextrose rødt. I en senere Afhandling (i Ch. Zeitung) henfører Ihl alle disse Reactioner til Farvning af Gummisubstanser, Decompositionsproducter af Sukkerarterne. De ere (efter *Seliwanoff)* meget ubestandige; naar undtages Rørsukkerfarvningen, forsvinde alle ved Fortynding med Vand.

Singer antager, at Farvningerne med Phenol skyldes en ringe Mængde Vanillin eller Coniferin i Træet. Han fik ogsaa ved Udkogning af Gran og Bøg vandige Extracter, der lugtede tydeligt af Vanillin og gav alle Træstoffets Reactioner; men trods maanedslang Udkogning kunde man ved det saaledes behandlede Træ ikke mærke, at det farvedes svagere ved Reactionerne. Han fik ogsaa alle Træstofreactioner med Vanillin, dog vare Nuancerne ikke de samme. Træsubstansens Blaafarvning med Phenol henfører Singer til en ringe Mængde Coniferin, men anfører dog tillige, at *Kubel's* meget fine Reaction for Coniferin, en rødviolet Farvning med Svovlsyre, hverken fremkom i Træ eller i Cambium, der indeholdt rigeligt Coniferin; han mener derfor, at visse Stoffer ved deres Nærværelse kunne forhindre eller forandre Coniferinreactionerne.

Tauss havde ved at studere de Stoffer, der fandtes i Affaldsluden fra en Sulphitcellulose-Fabrik, iagttaget, at Luden altid viste Reaction for incrusterende Substans med Phloroglucin og Saltsyre, naar man befugtede reent svensk Filtreerpapir med Luden eller bedre, med et ætherisk Udtræk af den og bagefter tørrede Papiret. Men Nærværelsen af Kalk og Svovlsyrling var til Hinder for videre Undersøgelser, og da Singer's Undersøgelser viste, at man ved Kogning med destilleret Vand kan faae de incrusterende Stoffer til deelviis at

udtræde, forsøgte han en Udkogning ved høiere Tryk, i det Haab derved at udtrække mere.

Ved Forsøgene benyttedes Cellulose (svensk Filtreerpapir), Bøgetræ og Grantræ (som fine Spaaner), der i alle Tilfælde blev kogt i 3 Timer, saaledes at der blev foretaget 4 Rækker Forsøg, nemlig 1) ved almindeligt Tryk, 2, ved 5 Atmosphærers, 3, ved 10 Atmosphærers og 4, ved 20 Atmosphærers Tryk. Til Høitrykskogningen benyttedes en Müncke's Digestor, hvor man let kunde faae 22 Atm. Tryk.

Der vandtes altid ved denne Behandling en mere eller mindre guulligt farvet klar Opløsning, der i Luften langsomt antog en bruun Farve og ved Inddampning udskilte et sort farvet, harpixagtigt, i Alkali let opløseligt Legeme. Opløsningerne reducerede Fehling's Vædske og afgav til Æther en ringe Mængde Stof, som viste vexlende Farvereactioner med Phloroglucin og Saltsyre. Denne Phenol-Reaction, hvortil man i Almindelighed indskrænkede sig, blev foretaget som ovenfor beskrevet, eller man lod en Deel af Ætherudtrækket tørre ind i en Skaal, tilsatte en alkoholisk Opløsning af Phenolet og fordampede Alkoholen paa Vandbad; ved en Draabe conc. Saltsyre kunde da strax de pragtfuldeste Farvereactioner fremkaldes. Der optraadte aldeles charakteristiske Farvninger. Medens Celluloseafkogene altid gav røde Reactioner, der aldeles lignede de Ihl'ske Reactioner for Dextrose, fik man altid blaaviolette Farvninger med Træafkogene, af en Nuance, som ganske svarede til den directe Reaction paa Træspaaner.

I nedenstaaende Tabel findes opført den Mængde Tørsubstans, som blev extraheret samt Sukkermængden i samme, bestemt ved den Fehling-Schwarz'ske Methode (Ann. Chem. Pharm., Bd. 84, S. 84) og beregnet som Dextrose. Hver Prøve blev kogt 3 Gange efter hinanden og Summen af de fundne Mængder Tørsubstans og Sukker er opført beregnet for 100 Gr., medens der blev benyttet 10—20 Gr.

Udbytte af Tørsubstans og Sukker pr. 100 Gr. Substans.

	Cellulose		Bøgetræ		Grantræ	
ved	Tørsubstans	Sukker	Tørsubst.	Sukker	Tørsubst.	Sukker
Alm. Tryk	— Gr.	— Gr.	7,25 Gr.	2,365 Gr.	1,180 Gr.	0,175 Gr.
5 Atmsph.	1,385 -	0,1235 -	26,75 -	11,190 -	19,175 -	9,075 -
10 „	13,48 -	5,49 -	18,41 -	5,31 -	16,10 -	4,25 -
20 „	—	—	3,336	1,408	—	—

Til denne Tabel skal bemærkes, at Cellulosen ved almindeligt Tryk afgav en uveielig Mængde Extract, idet man dog med den concentrerede Oplosning fik en tydelig Udskilning af Kobberforilte med Fehling's Vædske; Phloroglucin og Saltsyre gav Rødfarvning. Ved 20 Atm. blev Cellulosen heelt forandret, blev geleeagtig og indtørrede til en haard Masse, der kunde pulveriseres, som efter Pulverisering, Udvaskning og Tørring til constant Vægt havde (Asken fraregnet) følgende procentiske Sammensætning: C 42,37, H 6,30, O 51,33. Cellulosen havde altsaa optaget Vand, og Productet havde lignende Sammensætning som Hydrocellulose, for hvilken *Girard* har opstillet Formlen $C_{12}H_{22}O_{11}$, svarende til 42,10 Proc. C, 6,43 Proc. H; 51,47 Proc. H. I Oplesningen fandtes kun en meget ringe Sukkermængde; med Phloroglucin og Saltsyre indtraadte Rødfarvning. Den ringere Sukkermængde her, som ved Forsøget med Bøgetræ, skyldes Sukkerets Destruction som Følge af den høie Varmegrad.

Ved de nævnte Undersøgelser er man kommet til *følgende Resultater.*

Cellulosepapir, selv det reneste Filtreerpapir, giver ved Kogning med destilleret Vand under almindeligt Tryk Spor af Sukker. Ved forhøiet Tryk tiltager Sukkermængden i Oplesningen, men først ved 20 Atmosphærer hydratiseres Cellestoffet fuldstændigt og bliver til Hydrocellulose $C_{12}H_{22}O_{11}$.

En Rødfarvning af Papiret med Phloroglucin og Saltsyre skyldes Sukker, er derimod ikke Beviis for Nærværelse af incrusterende Substanser.

Træ afgiver ved Kogning med destilleret Vand i aabne Kar temmelig betydelige Mængder opleselige Stoffer. Ved stigende Tryk stiger Vandets opløsende Virkning og naaer sit Maximum ved 5 Atmosphærer. Over 5 Atm. aftager den atter. Under de gunstigste Betingelser udtrækkes 26,75 Proc. af Bøgetræ, 19,17 Proc. af Grantræ. Deraf er i første Tilfælde 11,19 i sidste 9,07 Sukkerstof. Denne er ikke Dextrose alene, idet der ogsaa i Extracten findes Bestanddele, der fældes af Alkohol. Filtratet fra denne Fældning viste sig efter Affarvning ved Beenkul at være en temmelig reen Sukkeroplesning, som kun viste svag Høiredreining og med Phenylhydrazin gav en smuk guul Krystalforbindelse, som viste Smeltepunctet 183°, medens det af Fischer fremstillede Glucosazon viste 204°

(d. T., 1888, S. 137). Sukkeret er gjæringsdygtigt. Man maa derfor antage, at der ved Siden af Dextrose findes en anden Sukkerart. Af alle Træudtræk kunde ved Æther udtrækkes bruuntfarvede Decompositionsproducter, som efter Fordampning af Ætheren gav pragtfulde Farvereactioner med Phloroglucin og Saltsyre. Udtrækkene ved høiere Tryk viste Phænomener, der aldeles stemmede med dem, der iagttages, naar man paaviser træincrusterende Stoffer directe paa Træ. De vandige og ætheriske Udtræk saavelsom Residuerne efter Indtørring eller Fordampning have ikke Vanillinlugt og vise ingen andre Reactioner for dette Stof. Derimod ligne alle disse Farvephænomener ualmindeligt de Ihl'ske Reactioner, som faaes, naar Phenoler og Saltsyre indvirke paa Decompositionsproducter af Kulhydraterne; de maa derfor antages ikke at skyldes et Indhold af Vanillin eller Coniferin i de træincrusterende Stoffer, men maa henføres til Omdannelsen af Træsubstansen til Kulhydrater og disses Decompositionsproducter. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 273, S. 270.) A. T.

Resinatfarver fremstilles efter *A. Müller-Jacobs* ved Fældning af en Opløsning af Natronharpixsæbe, hvortil er sat en Oplesning af et basisk Anilinfarvestof, med en Oplesning af et Metalsalt. Harpixsæben tilberedes ved at koge 100 Dele Colophonium med 10 D. Natron (96 proc.), 33 D. krystalliseret Soda og 1000 D. Vand i en Time og tilsætte 1000 D. koldt Vand, saa at Oplesningen bliver 50° varm. Til denne Sæbe sættes nu den filtrerede Oplesning af f. Ex. Fuchsin, Methylviolet, Brilliantgrønt, Safranin, Chrysoidin, Auramin, Methylenblaat, Rhodamin o. a., fra 5—15 Proc. af Harpixens Vægt, alt efter den ønskede Farvenuance. Ved lavere Varmegrad og for stor Concentration af Sæbeopløsningen udskille Farvebaserne sig som Resinater, hvilket man undgaaer.

Til Opløsningen sættes nu under Omrøring successive en fortyndet, vandig Oplesning af et Metalsalt, indtil der er indtraadt fuldstændig Fældning, hvilket let iagttages, naar man dypper en Strimmel Filtreerpapir i Vædsken. Et lille Overskud af Metalsalt letter den senere Filtrering og Udvaskning. Ved Fældning med Zink f. Ex. anvender man pr. 100 Dele Harpix c. 55 D. Zinksulphat, oplest i 1000 D. Vand; Bundfaldet presses og tørres ved lav Varmegrad.

Resinatfarverne ere uopløselige i Vand, mere eller mindre opløselige i Alkohol, meget let opløselige i Benzol, Æther og Chloroform, i Terpentinolie, Vox, Stearinsyre, Linoliefernis o. s. v.

Der kan saaledes anbefales en Opløsning af 30 D. Magniumresinatfarve i 80 D. Benzol og 20 D. Chloroform, blandet med 150 D. af en $1^1/_2$-procentisk Opløsning af Kautschuk i Svovlkulstof.

Saadanne Fernisser ere fortræffelige til Forsiring af glindsende Metaloverflader, af Træ, Papir, Læder, Glas o. s. v. I mange Tilfælde maae de i og for sig farvede Metalresinater af Jern, Chrom, Kobber, Mangan o. s. v. i Forbindelse med Bismarkbruunt eller andre Farvestoffer foretrækkes, deels paa Grund af Priisbilligheden, deels for at gjøre dem mere lysægte. Meget smukke mørkebrune indtil sorte Farvninger faaes ved passende Blandinger af Resinatfuchsin, - grønt eller - blaat, - chrysoidin eller - auramin, og de kunne bruges som almindelig Bogtrykker- eller lithographisk Blæk, som Blanksværte o. s. v.

Med fortyndede Opløsninger af Resinatfarver i Benzol kan Tøi farves — rigtignok kun for lyse, sarte Nuancer —, og denne Maade anvendes allerede til Silke, Silkebaand og Satin, ligesom til kunstige Blomster, der ikke maa smitte af, og den anvendes i stort Omfang i Huusindustrien til Opfarvning.

Disse Stoffer kunne ogsaa bruges til Farvning og Trykning af Kautschuk og Kautschukvarer, af Celluloid, Voxdug og Linoleumtæpper, ligeledes til Farvning af Zinkhvidt, Blyhvidt, Zinksulphid, Kridt o. s. v.

I utørret Tilstand, som amorph Pasta, ere de anvendelige til Fabrikation af Farvestifter, tilsat med Traganth, Gummi, Stivelse eller Albumin til Trykning af Tapeter o. s. v., og her er det tillige værd at lægge Mærke til, at de ved Indvirkning af Dampene af deres Opløsningsmidler gaae over i den opløste transparente Tilstand, i hvilken de kunne befæstes som en Fernis paa enhver Flade. (*Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1889, S. 432 efter *Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 273, S. 139.) A. T.

Om Feil ved Libeller. Dette Spørgsmaal har ofte været Gjenstand for Undersøgelser, og der paastaaes deels, at Glassets Beskaffenhed er bestemmende, deels at Optræden af Beslag paa Glasset skyldes den anvendte Vædske. Ved 4 Aars Arbeide har *R. Weber* nu bragt Løsningen paa dette Spørgsmaal (Sprechsaal, Aarg. 21, S. 471). De Glasrør, som skulde undersøges, bleve udvaskede med Alkohol og Saltsyre, derefter udskyllede med Vand, Alkohol og Æther og tilsidst nogle Gange med Vædsken, som de skulde indeholde. Rørene bleve nu fyldte deels med Æther, der havde staaet over brændt Kalk, derefter var bleven destilleret ved lav Temperatur umiddelbart før Anvendelsen (altsaa var vandfri), deels med Æther, som ved Henstand i utætte Flasker havde tiltrukket Fugtighed.

De undersøgte Glassorter havde følgende Sammensætning:

	I	II	III	IV	VI
SiO_2	65,4	69,0	74,1	78,4	69,8
Al_2O_3	0,9	0,9	0,1	1,3	1,1
CaO	13,7	12,2	7,2	6,75	3,0
K_2O	19,8	18,5	18,9	13,7	8,9
Na_2O	—	—	—	0,5	17,0

Nr. I er et meget godt, lidt blødt Thermometerglas, Nr. II er et noget haardere, meget holdbart Glas (næsten svarende til Formlen $6SiO_2, 1CaO, 1K_2O$); Nr. III og IV er bøhmisk Glas; Glassene V, VI og VII, af hvilke Analysen kun er opført for VI, er bløde Libelglas, som gaae i Handelen.

Forsøgene med de bløde, let beslaaende Glas viste, at der afsatte sig Beslag paa dem baade med daarlig og med rectificeret Æther, i første Tilfælde hurtigere. Paa Rørene I satte sig Beslag, om end i langt ringere Grad end ved de nysnævnte. Rørene II fik sporadisk Beslag ved Fyldning med vandig Æther, hvorimod de fuldtud tilfredsstillede alle Fordringer og vare fri for ethvert Sediment, som kunde hindre Luftblærens Bevægelse, naar der blev anvendt reen, frisk rectificeret Æther. Ved Controllen blev anvendt de følsomste Libelprøvere og de meest exacte Instrumenter. Da det har sine Vanskeligheder at lave Libeller af bøhmisk Glas, vil Weber senere undersøge, hvorledes blødere Rør forholde sig mod

aldeles vandfri, med Natrium rystet Æther, og mod Petroleumæther*).

Senere (Sprechsaal, 21. Aarg., S. 717) har Weber undersøgt et bøhmisk Haardtglas med 73,9 Proc. SiO_2, 1,3 Proc. Al_2O_3, 9,99 Proc. CaO og 14,83 Proc. K_2O, som i 3 Maaneder blev befugtet med vandig Æther; Røret viste sig indvendigt ligesom oversaaet med det bekjendte Beslag. Fugtighed angriber altsaa selv det haardeste Glas.

Weber har ogsaa undersøgt Libellernes Forhold mod Spiritus. Som saadan anvendes i techniske Øiemed 93 Procents Alkohol. Selv haardt Glas, sammensat $7SiO_2, 1CaO, 1,2 Na_2O$, angribes stærkt af saadan Alkohol. Man maa derfor indtrængende raade til Benyttelsen af absolut Alkohol i de Rør, som gaae i Handelen. Rør, som vare fyldte med reen Alkohol, viste ingen Forandring et halvt Aar efter. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 273, S. 40). A. T.

Om Glas til Thermometre og Libeller. *R. Weber*, som har opdaget det Factum, at Aarsagen til Depressionen i Thermometrene (Nulpunctets Flytning) er den samtidige Nærværelse af Kali og Natron, Glasset, hvoraf de ere lavede (d. T., 1886, S. 12) har gjort nyere værdifulde Meddelelser om Indflydelsen af Glassets Sammensætning paa Thermometrets Depression (Sprechsaal, Aarg. 21, S. 242). Der meddeles en Tabel over forskjellige Glassorters Sammensætning, udtrykt i Forholdet mellem Æqvivalentmængden af SiO_2 til CaO, K_2O, Na_2O og Al_2O_3. Af en Sammenligning af Resultaterne fremgaaer, at Kalkens Mængde kan vexle mellem 10 og 15 Proc. (ved vexlende Forhold til Alkali), uden at Depressionen paavirkes deraf; en større Mængde Kalk eller Kiselsyre kan ikke hæve den Feil, som den samtidige Nærværelse af Kali og Natron er Skyld i. Med selv et høit Indhold af Natron (2,4 Æqv. for 8 Æqv. SiO_2 og 1 Æqv. CaO) faaes gode Resultater. Leerjord, tilsat Glasset i Mængder fra 0,28 til 4,39 Proc., havde ingen Indflydelse, men letter Glassets Forarbeidelse. Meget vigtigt er, at Glasset er fuldstændigt

*) I vor Kilde omtales ikke, hvorledes de to bøhmiske Glassorter III og IV forholdt sig, men af den anførte Sætning maa sluttes, at de ere holdbare; see dog Oplysningen om det bøhmiske Haardtglas. A. T.

gjennemsmeltet og homogent. I Praxis er det vigtigt at vide, at Indholdet af Kali i Natronglas uden Skade kan overstige 1 Procent. Ved Forsøg, som ere gjorte med mindre Mængder, 1—2 Kgr. Glas af de reneste Materialier i Seger's Smelteovn, saavelsom af Weber's tidligere Arbeider fremgaaer, at *reent Kali* eller *reent Natron*, tilsat til Glasmassen i rette Mængde, giver Glas, som tilfredsstiller de høieste Fordringer til de deraf fabrikerede Thermometre.

Weber har tillige udtalt sig om Fabrikation af *Thermometre for høie Varmegrader* med Hensyn til, at Qviksølvthermometre, der i længere Tid opvarmes til Varmegrader henimod 300°, forandre sig kjendeligt, ofte 7—10°, hvilket har Betydning ikke alene ved videnskabelige Undersøgelser, men ogsaa i mange Tilfælde for Fabrikanter, især saadanne, som skulle adskille høiere kogende Mellemproducter ved Destillation. *Friedel* har (i Comptes rendus) anført et slaaende Exempel paa en saadan Forandring, idet et Thermometer, som blev opvarmet til 440°, viste en Forhøielse af Temperaturen med 12—17°. Andre have constateret en Stigning med 11° allerede ved 320°. Da Weber's Meddelelser betegnes som foreløbige og han forbeholder sig yderligere detaillerede Meddelelser, skal man opsætte den særlige Omtale af hans Arbeider i denne Retning.

Forsøg over Forandringen i Thermometres Stand ere ogsaa udførte af *H. F. Wiebe* (Zeitschr. f. Instrumentenkunde, 1888, S. 362), som er kommet til følgende Slutningsresultater 1, *Craft*'s Antagelse, at ved en længe fortsat Opvarmning til een og samme Varmegrad Frysepunctets Stigning tilsidst naaer et Maximum, synes at bekræfte sig. 2, Længere varende Opvarmning til høiere Temperaturer gjør Frysepunctet for lavere Temperaturer næsten bestandigt. For chemiske Thermometre af Jena-Normalglas turde i de fleste Tilfælde 24 Timers Opvarmning til 300° før Scalaens Anbringelse være tilstrækkelig til at indskrænke de ved Brugen indtrædende Stigninger af Frysepunctet til ubetydelige Størrelser. 3, Thermometre af engelsk Blyglas eller af Thüringsk Glas forholde sig ved Opvarmning ugunstigere end Thermometre af Jena-Glas og af det Kaliglas, som er anvendt til ældre tydske Thermometre. 4, Jena-Normalglas forholder sig i denne Henseende mere end tre Gange saa gunstigt som almindeligt Thüringsk Glas. 5,

Mellem den ved længere Opvarmning fremkaldte Stigning af Frysepunctet og den ved kortvarig Opvarmning til 100° frembragte ikke varige Sænkning af Frysepunctet bestaaer ved de undersøgte Glassorter det Forhold, at der til en større Sænkning ogsaa svarer en større Stigning. — Wiebe omtaler ogsaa det Phænomen, at der ved den langvarige Ophedning af Thermometrene udvikles fine Luftblærer, der synes at stamme fra Glasset og ikke senere optages af Glasset, hvilket kan fremkalde Ulemper. — Haand i Haand med Frysepunctets Stigning gaaer ogsaa en Forandring i Glassets Udvidelsescoefficient. Det maa derfor anbefales, førend man anbringer Scalaen paa Thermometre for høie Varmegrader, at underkaste dem en længere Ophedning. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 273, S. 37.) A. T.

Undersøgelse af Glas ved Farvereactioner. *T. Mylius* har iagttaget, at en Blanding af klar Stivelseopløsning med en reen vandig Opløsning af Jodkalium strax blaanes af Glaspulver (idet Jodkalium foranlediger Dannelsen af Jodstivelse), og har benyttet denne Methode til at udarbeide en Methode, hvorved en Glasoverflades Beskaffenhed kan prøves meget skarpt. Som Basis for Methoden tjener en Iagttagelse af *R. Weber*, hvorefter fugtig Æther ved sit Vandindhold virker decomponerende paa Glasoverfladen, idet der af Glasset uddrages Alkalisilicat, der sætter sig paa Overfladen. For at gjøre dette Silicat synligt, bringes det i Berøring med en ætherisk Eosinopløsning. Det angrebne Sted paa Glasset farves da purpurrødt under Dannelsen af Kali- eller Natronsalte af Eosin. Ved Anvendelsen af Jodeosin, der især maa anbefales, spaltes først det kiselsure Natron i Kiselsyre og i Natron, hvilket da danner Natriumsalt med Jodeosinet: $2NaOH + C_{20}H_8J_4O_5 = C_{20}H_6Na_2J_4O_5 + 2H_2O$.

Egenligt skulde man behandle Glasset først med vandholdig Æther i flere Timer og saa i nogle Minuter ombytte denne Vædske med ætherisk Eosinopløsning; denne faaer man ved at ryste venal Æther med Vand ved almindelig Varmegrad og tilsætte 0,1 Gr. Jodeosin til 100 Cc. af denne Vædske. Det er dog mere practisk strax at anvende Eosinopløsningen.

Glasgjenstande, hvis Overflade skal prøves, maa først renses for Forvittringsproducter ved omhyggelig Afskylning

med Vand, Alkohol og Æther, og de bringes da strax i Berøring med Eosinopløsningen, og man lader Indvirkningen vare 24 Timer. Gjenstanden skyldes derefter med Æther, og, alt efter som Overfladen er bleven mere eller mindre angreben, er den beklædt med et mere eller mindre intensivt farvet Lag, der i Almindelighed er gjennemsigtigt, og kun ved meget slette Glassorter er mat uigjennemsigtigt. De blyholdige Glassorter synes især stærkt angrebne. Forvittringsphænomener give sig tydeligt tilkjende ved en saadan Prøve. Et Glasrør, som efter *Warburg* (Wiedemann's Annalen, Bd. 21, S. 622) var bleven underkastet Elektrolyse, viste sig ufølsomt mod Eosinopløsning paa Anodens Berøringssted, men farvedes stærkt ved Kathodens.

Ved flere Dages Behandling af slet Glas med Vand og paafølgende Opvarmning til 300—400°, kan man give Glasset en fuldstændigt modstandskraftig Overflade. Selv det bedste Glas farves strax paa friske Brudflader med Eosinopløsning, et Beviis for, hvor løst Glassets Bestanddele ere forbundne med hinanden. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 273, S. 131; 1889.) A. T.

Ozokeritens (Jordvoxets) Indvinding og Behandling i Galizien. Forekomsten af Ozokerit i Galizien har været bekjendt allerede fra det 12te Aarhundrede, men Leierne ere først blevne undersøgte og exploiterede henimod 1850 i Omegnen af Boryslaw ved Søgningen efter Petroleum, der ligeledes findes her og var bleven indvundet allerede for flere Aar siden. Den danner en blød plastisk, bøielig indtil haard Masse, og har i sidste Tilfælde et muslet Brud, men bliver blødt ved Æltning. Lugten er, alt efter Reenheden, mere eller mindre voxagtig. Farven er fra lysegunl til sort, i smeltet Tilstand i Almindelighed mørkegrøn. Det mørkegrønne og tunge Jordvox er det bedste; det sorte det daarligste, da deri findes harpixagtige Iltforbindelser. Smeltepunctet ligger mellem 56 og 74°, »Marmorvoxets« er endda 110°. Dets chemiske Sammensætning er paa det nærmeste lig Petroleums, nemlig 85 Proc. Kulstof og 15 Proc. Brint, og det bestaaer af faste Paraffiner og lette Kulbrinter, men det er blandet med variable Mængder Leer. I Begyndelsen fremstillede man *Paraffin* af samme, senere lærte man ved Behandling med conc. Svovlsyre

og Beenkul at indvinde et Product, der ligner Bivox meget og som har faaet Navnet *Ceresin*.

Ozokeriten findes i Galizien i en Saltleerdannelse, henhørende til den tertiære Dannelse, ved Foden af og langs Nordranden af Karpatherne, i store Masser ved Boryslaw. Denne Saltleerdannelse, der i Galizien optræder som en næsten fuldkomment sammenhængende Stribe, fortsætter sig i Bukowina og kan forfølges til Moldau og Wallachiet; til denne hører ogsaa de berømte Saltværker i Wieliczka og Bochnia. Jordvoxet udfylder deels Klefter og gangagtige saakaldte Spring, deels optræder det i tynde parallele Lag.

For at vinde Jordvoxet maa man sænke Schakter til en Dybde af 20—100 Meter, og af disse findes paa et saa ringe Areal som c. 100 Hektarer ikke mindre end 12000, der eies af c. 1000 Entreprenører og ofte kun ligge i 3—5 Meters indbyrdes Afstand; Entreprenørerne ere Smaafolk, der ligge i stadig Krig med hinanden, hvilket ikke baader den iforveien slette Drift, som er en Rovdrift uden Lige. Der findes dog større Selskaber, der have indkjøbt et større Antal Schakter og arbeide mere rationelt. Fra Schakterne føres Gange ind i Laget, idet man sørger for ved en tilstrækkelig Ventilation at fjerne skadelige Gasarter, der ofte udvikle sig i stor Mængde, naar de opfylde større Huulrum i Jordvoxet. Da Gassen er comprimeret, kan det hænde, at i det Øieblik Schakten har naaet Leiet, Jordvoxet presses op gjennem Schakten, saa at Arbeiderne maae trække sig tilbage til de øvre Dele af Schakten; hyppigt er Presset endda saa betydeligt, at selv meget dybe Schakter fyldes fuldstændigt med Jordvox, saa at den stikkes med Spader ved selve Jordoverfladen. Paa Grund af den Fare, som Gassen paa nævnte to Maader forvolder, anvender man ved Gravning af Schakten den Forsigtighed at fire Arbeiderne ned i et Toug, saa at de hurtigt paa givet Signal kunne lade sig heise iveiret. Det raa Jordvox, saaledes som det er indvundet, bliver sorteret, idet man skiller Jordvoxklumper fra fremmede Partikler; det saaledes vundne Jordvox renses ved Udsmeltning ved 60—110°, hvorved Ureenhederne synke tilbunds og man støber Jordvoxet i Former som en afskaaret Kegle til en Vægt af c. 50 Kgr.; disse gaae i Handelen under Navn af smeltet Vox (»Schmelzwachs«). Bundfaldet i Kjedlen, som endnu inde-

holder 10 Procent, opvarmes med Vand. Affaldet fra Sorteringen bliver kastet i et Kar med Vand og omrøres dygtigt heri, hvorved Jordvoxet skilles fra og svømmer op paa Overfladen; dette smeltes ligeledes. Snavset, som synker tilbunds, indeholder dog endnu 2—3 Proc. Jordvox.

Af det »smeltede Vox«, der har et Smeltepunct mellem 56 og 70°, vindes Paraffin eller Ceresin.

Paraffin vindes ved Destillation over aaben Ild, hvorved der foruden Paraffinmasse eller Paraffinsmør, vindes noget Gas, Benzin og Belysningsolie. Paraffinmassen, som er en Blanding af Olie og Paraffinskjæl, afkjøler man for at befordre Paraffinets Udskillelse, hvorefter den i Centrifuger eller Filterpresser befries for største Delen af Olierne. Resten fjernes ved Presning af Paraffin, pakket i Omslag, i hydraulisk Presse mellem opvarmede Plader. Paraffinet er blødere og mindre klart end Bruunkul-Paraffin og smelter ved c. 62°. I gunstigste Tilfælde vindes 40 Procent.

Ceresin vindes ved at opvarme »smeltet Jordvox« med 10 Proc. conc. Svovlsyre til 120° i 5—10 Timer, hvorved udvikles endeel Svovlsyrling og udskiller sig harpixagtige og forkullede Masser, der afsætte sig paa Karrets Vægge, saa at Jordvoxet kan tappes fra. Det vaskes først med Vand, derefter med Sodaopløsning og filtreres. Derved faaes *guult Ceresin* af Farve som guult Bivox. Derimod faaer man *hvidt Ceresin*, naar man efter Behandlingen med Svovlsyre opvarmer og omrører godt med Beenkul og tilsidst filtrerer gjennem Papir. Udbyttet af Ceresin er variabelt, fra 20 til 80 Proc.

Ceresin (ogsaa kaldet raffineret Ozokerit) har stor Lighed med Vox, men Vægtfylden er betydeligt lavere, nemlig 0,915—0,925 (for Vox 0,963—0,969); Vægtfylden for det hvide er lavere end for det gule. Smeltepunctet ligger mellem 68° og 80°, og Størkningspunctet ligger gjennemsnitligt 3—4° lavere, medens disse to Temperaturer falde sammen for Vox (guult Vox 62—63°, hvidt Vox 63—64°). Ceresin med Smeltepunct over 75° har samme Brud og Structur som Vox. Det hvide Ceresin bliver mørkere, naar det henligger udsat for Lys og Luft. Med de forskjellige Opløsningsmidler forholder det sig som Paraffin.

Ceresin har en betydelig technisk Anvendelse som Surrogat

for Vox; til Støbning af Lys lader det sig ikke anvende alene, fordi Lysene ikke brænde med reen Flamme (som Stearin-, Vox- og Paraffinlys), men det kan uden Skade tilsættes nævnte Lys. Man laver »Ceresinpapir«, der skal erstatte Voxpapir. Det bruges som Appretur for Lærred, Bomuldstøi, Læder o. a., til Boning af Gulve, Voxning af Sygarn, og, i den nyeste Tid, til Beskyttelse af Bygningsværker af Brudsteen, Marmor eller Muursteen mod Veirligets Indflydelse. Endvidere egner det sig meget godt til Matricer i Galvanoplastiken.

Ceresinet er langt billigere end Vox, idet det pr. 100 Kgr. kun koster 55 Kroner, Vox derimod 280 Kroner. (*Bull. soc. d'encouragement*, 1889, S. 454 efter *Zeitschr. Verein d. Ing.*, og *C. Schaedler: Die Technologi der Fette u. Oele*, Bd. 2, 1887.) A. T.

Kunstig Silke. I en i 1884 i »Academie des sciences« deponeret og senere aabnet Skrivelse beskriver *Chardonnet* sine første Forsøg paa Tilvirkning af kunstig Silke, hvilke senere ere blevne fortsatte. Silketrevlens Continuitet, dens Gjennemsigtighed og eiendommelige Glands kunde kun efterlignes ved Spinding af en Opløsning. Da der ikke haves noget Opløsningsmiddel for Cellulose, maatte han tye til nitreret Cellulose, Collodium, spinde dette og bagefter berøve den en Deel af Salpetersyren. Rene Celluloser kunne anvendes, i første Linie Bomuld. Chardonnet forvandler den til reent Octonitroderivat og tilbereder en 6,5 procentisk Opløsning deraf i en Blanding af 38 D. Æther og 42 D. Alkohol.

Collodiumet kommer i en Beholder af fortinnet Kobber, i hvilken en Luftpompe holder et Tryk af flere Atmosphærer, og til den slutter sig Glasrør, der ende som Haarrør. Hvert saadant (tykvægget) Haarrør er omgivet af et andet Rør, hvori Vand flyder til ad en Tubus, medens det flyder bort over Randene, som er anbragt høiere end Haarrørets Munding. Den ud af Haarrørsaabningen trædende Traad hærdner strax paa Overfladen i Berøring med Vand og vikles op paa roterende Spoler. De fra flere Mundstykker kommende Traade forenes til en Art Raasilke, og denne forarbeides ligesom Coconsilken og denitreres derefter. Hertil egner sig især fortyndet Salpetersyre, saaledes en Syre af Vf. 1,32, og man

lader Temperaturen synke langsomt fra 35° til 25°. Tilsidst bliver Cellulosen gelatines og overordenligt skikket til ved Endosmose at absorbere forskjellige Substanser, især Farvestoffer og Salte. Den indeholder nu ikke mere end 100—110 Ccm. Qvælstofdioxyd pr. 1 Kgr. Opløsningsmidlerne for Collodium virke nu ikke mere paa Trevlen, og denne har tabt sin Explosionsevne, saa at den kan tjene til de fleste Anvendelser, især blandet med andre Textilstoffer. Maaskee kan man gjøre den endnu mindre forbrændelig end Hamp og Bomuld, naar man, efterat den har forladt Syrebadet, imprægnerer den med Ammoniumphosphat.

Den kunstige Silkes Vægtfylde er 1,49, ligger altsaa mellem Raasilkens, 1,66, og den degummerede Silkes, 1,43. Modstanden mod Sønderrivning varierer mellem 25 og 35 Kgr. pr. 1 Qmm. (30—45 fra Cocon-Raasilke og 15—20 Proc. mindre for degummeret Silke). Elasticiteten er eens for naturlig og kunstig Silke. Den kunstige Silkes Tvermaal kan varieres mellem 1 μ og 40 μ ($\mu = 0{,}001$ Mm). Glandsen er stærkere end Coconsilkens.

Den kunstige Silke kan ogsaa farves ved de sædvanlige Fremgangsmaader, og det er det eneste Trevlestof, der i Farvebadet forholder sig næsten som Cocon-Silke, naar det ikke varmes for stærkt.

Man har forsøgt at ændre denne Methode ved at opløse Pyroxylin i Eddikesyre og forene det med Gelatine; men Trevlen bliver paa denne Maade skjør og taber aldeles praktisk Værdi. (*Ch. Zeitg.s Rep.*, 1889, S. 157 efter *Compt. rend.*, 1889, Bd. 108, S. 961.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Det elektrisk belyste Springvand paa Udstillingen i Paris. Blandt Seeværdighederne paa Udstillingen i Paris er der næppe mange, som efterlade et skjønnere og varigere Indtryk hos Beskueren end de saakaldte „fontaines lumineuses". De mange Straaler, hvori forskjellige Farver samtidigt vare repræsenterede, Farvernes hyppige Skiften, den pludselige Forvandling af Farverne til hvidt Lys, Variationen i Vandstraalernes Kraft, de armtykke Vandstraaler, der som glødende Strømme med vexlende Farver væltede ud af Springvandsgruppernes Delphiner, Overflødighedshorn og Urner, de blændendehvide Figurer, som omgav

og befolkede Fremskridtets symbolske Skib, der med den galliske Hane i Stævnen fremstilledes glidende frem i det øverste store Bassin, alt dette frembragte et sjældent harmonisk og betagende Skjønhedsindtryk, som vanskeligt glemmes af Betragteren.

Hvad denne imidlertid ikke tænkte paa, var det nøgterne Arbeide, som fremkaldte disse vidunderlige Phænomener, og vi skulle derfor her give den fornødne Forklaring til Forstaaelsen.

Det samlede Springvand deelte sig i 3 Dele, det høiere liggende Bassin med *Coutan*'s ovenomtalte Grupper, hvorfra Vandet løb over i et aflangt 40 Meter langt Bassin med 14 Vandstraalegrupper i 2 parallele Rækker og et sidste 8-kantet Bassin, hvor om Dagen kun Vandet ligesom kogende væltede ud af mangfoldige Piber, medens om Aftenen et mægtigt Straalebundt hævede sig, dannet af en Dobbeltstraale i Midten og udenom to Kredse af respective 6 og 10 Straalegrupper. I det midterste Bassin vare Vandstraalerne deels saadanne, som opløste sig til Støvregn, deels tykke Straaler, ordnede og rettede saaledes, at de dannede en blomsterlignende Figur. Samtlige Vandpiber vare skjulte for Tilskueren, idet de vare omgivne af tætte Grupper af imiteret Siv af Støbejern. Disse skjulte ogsaa en vandret Glasplade, anbragt under Vandpiberne lidt høiere end Vandoverfladen og dækkende over en Aabning, hvorigjennem Lyset kastedes op. Lyset har sin Plads enten lige under Glaspladen, i Brændpunctet af et Metalspeil, hvis Top er bortskaaret, for at give Plads for den faldende Aske, eller Lyset er stillet noget til Siden og kastes af et Huulspeil vandret ind paa et under 45° anbragt plant Speil. Det første Arrangement fandtes under det 8-kantede Bassin, hvor Installationen var overtaget af et engelsk Firma. Det andet Arrangement meentes at være bedre, da de coulørte Glas ikke opvarmes saa stærkt og man taber mindre Lys, fordi Speilene ere hele og der anvendes forsølvede Speile. Lysregulatoren betjenes med Haanden eller virker automatisk.

Ialt fandtes saaledes 48 Straalegrupper med c. 300 Vandpiber, som leverede 350 Litre Vand i Secundet, eller 1100 Cubikmetre i Timen. Vandet var Seinevand fra den 89 Meter høit liggende Beholder i Villejuif.

Til Belysningen af det store Straalebundt i det 8-kantede Bassin blev brugt 18 Buelamper af stor Styrke (60 Ampère), som vare anbragte i et rundt Kammer under nævnte Bassin. Resten oplyses af 30 noget svagere Lamper (40 Ampère). De elektriske Strømme krævede tilsammen c. 300 Hestekræfter. Lyset er fuldstændigt skjult i de underjordiske Kamre og de belyste Glasskiver ere skjulte af Sivene eller i selve Statuerne, saa at Tilskueren kun seer det Lys, der absorberes af Vandet paa Grund af Totalreflexion fra Vandstraalernes indre Flade.

Forandringen i Farve opnaaes som nævnt ved at indskyde farvede Glas mellem Lyset og Vandstraalen; der findes for hver enkelt Straalegruppe, som skal belyses eens, 5 Glas i vandret

Stilling over hinanden, hvoraf hvert enkelt kan forskydes vandret frem og tilbage, altsaa anbringes mellem Buelyset og Vandstraalen eller placeres udenfor. Hvorledes dette opnaaes for det store Straalebundt i det 8-kantede Bassin skal nu nærmere omtales.

Her vare Straalerne ordnede i 5 Grupper, der hver kunde belyses for sig. For hver Gruppe fandtes 5 coulørte Glas anbragte i samme Orden lodret over hinanden, de eensfarvede alle i eet og samme vandrette Plan. For hver Gruppe vare alle eensfarvede Glas indbyrdes forbundne med Touge, som gik over Tridser, saaledes at Tougene danne en regulær Polygon, hvor Glassene vare anbragte midt i en af Polygonens Sider; de kunde altsaa ved Forskydning af Snoren flyttes vandret frem og tilbage; denne Flytning blev iværksat ved en Vægtstang, som blev dreiet med Haanden af en i Rummet staaende Arbeider. Da hver af de 5 Grupper havde 5 Glas, blev der ialt 25 Vægtstænger.

Et lignende Arrangement anvendtes under de andre Partier af Springvandet, idet der nemlig under Springvandsgruppen fandtes et stort Rum, som ved en Gang stod i Forbindelse med det Frie, og ved to Trapper i Forbindelse med et Galleri under det aflange Bassin. I disse Dele af Springvandet dannede Tougene uregelmæssige brudte Linier, men for at Gnidningen ikke skulde være for stor, gled Rammerne for Glassene med smaa Hjul paa Skinner. Disse to Dele bleve passede af en anden Arbeider.

Belysningen af de tykke Straaler, der som omtalt væltede ud paa forskjellige Steder i det øverste Bassin, fremkaldte Vanskeligheder, idet man ved den beskrevne Fremgangsmaade kun opnaaede at faae Straalen oplyst paa en altfor kort Strækning. *Bechmann* fandt da paa at anvende en huul Straale, i hvis Huulhed Lyset kastedes ind. Vandet blev derfor ledet ind i en dobbelt Conus, der endte i et kort cylindrisk Dobbeltrør, af hvis ringformige Munding Vandet traadte, og Lyset kastedes ind gjennem Conussens bagtil aabne Huulhed ved Hjælp af et plant Speil, som modtog Lyset fra et lavere staaende elektrisk Blus. Ved Forsøg viste det sig, at man paa denne Maade uden Lystab kunde belyse en 0,22 Meter tyk Straale i en Høide af 4,5 Meter, selv om Vandhindens Tykkelse var reduceret til 2 à 3 Millimeter. De dertil hørende Undersøgelser ere blevne refererede i Comptes rendus for 18. Marts 1889.

Ledelsen af samtlige Belysnings- og Vand-Effecter blev besørget af en Mand, som befandt sig i en Kiosk, useet af Publicum, da Kiosken fandtes i et Buskads, medens han dog gjennem et Vindue kunde iagttage Springvandet, som desuden ved en underjordisk Gang, udgaaende fra det 8-kantede Bassin, stod i Forbindelse med Kiosken. I Kiosken havde Manden foran sig en Række Vægtstænger og en Række elektriske Contacter. Ved

Vægtstængerne kunde han indstille Vandhanerne altsaa Vandstraalernes Høide efter Behag, ved Contacterne sendte han Signaler samtidigt til de to Mænd, resp. under det octogone Bassin og under det øverste Bassin; hver af disse havde foran sig det samlede Antal Vægtstænger, saa at de strax kunde parere Ordre ved at dreie vedkommende Vægtstang, saa at Belysningen samtidigt skiftede i samtlige Straaler.

Det hele Arrangement, saavel for Belysnings- som Vand-Effectens Vedkommende, skyldtes ovennævnte *Bechmann*. *(Bull. soc. d'encouragement, 1889.)*

Literatur.

Donato Tommasi: Traité théorique et practique d'Electrochemie. E. Bernard, Paris, 1889. 1ste Hefte, 240 Sider (Hele Værkets Priis: 30 Francs.)

Denne Bog, der er Resultatet af et flittigt Samlerarbeide, er skrevet af en aabenbart meget belæst Mand, som tillige selv har arbeidet practisk med Elektrolysen; han har stræbt at samle alle de Undersøgelser, der kan tænkes at faae Betydning for den, der beskjæftiger sig med elektrolytiske Arbeider; men det er rigtignok skeet, uden at der er gjort noget Forsøg paa at sammenarbeide de meddelte Resultater, hvorfor Ordet »Traité« i Titlen ikke synes meget paa sin Plads; Bogen vil derfor vistnok volde nogen Vanskelighed ved Benyttelsen, da man ikke let vil faae et Overblik over Stoffet. Dette bestaaer ganske vist ogsaa for en stor Deel af isolerede Phænomener, som vanskelig kunne indordnes i et fast System, og det vilde næppe medføre nogen Fordeel at tvinge saadanne ind i et Systems Rammer; hvis der, hvad man tør vente, med sidste Hefte følger en omhyggeligt udarbeidet alphabetisk Indholdsfortegnelse, vil det aphoristiske i Fremstillingsmaaden næppe heller gjøre Skade. Værket bliver da, hvad der ogsaa nærmest synes tilsigtet, et Slags Lexicon over Forhold, vedrørende Elektrolysen.

I de tre første Afsnit (77 Sider) meddeles forskjellige Undersøgelser og Anviisninger af almindeligt Indhold, rigtignok valgte og ordnede med en forbausende Vilkaarlighed; saaledes omtales S. 9 Kobbervoltametret med Angivelse af de Forsigtighedsregler, der maa tages, for at det skal give sikkre Resultater (see Side 251); derefter nævnes i tre Linier et Qvik-

selv-Voltameter af *Lenz* og derpaa en af *Edisons* Snurrepiberier, nemlig et tonende Voltameter, men hverken Ilt-Brint Voltametret eller det saa meget anvendte Sølv-Voltameter nævnes. Efter disse tre indledende Afsnit følger Bogens egenlige Indhold, nemlig først en Beskrivelse af de forskjellige Grundstoffer og deres Forhold til elektriske Kræfter; efter Grundstofferne følge Blandingers og chemiske (ogsaa organiske) Forbindelsers Forhold. Da Bogen, naar den sluttes, antages at blive paa omtrent 1000 Sider, kan den ventes at blive ret fuldstændig, og efter det foreliggende at dømme synes den at være skreven med ikke ringe Sagkundskab. K. P.

Tidsskrifter[1]).

Wiedemann's Annalen, 1888, Bd. 34, Nr. 4. Stenger: Ueber die Gesetzmässigkeiten im Absorptionsspectrum eines Körpers. | v. Oettingen u. v. Gernet: Ueber Knallgasexplosion. | Lecher: Ueber electromotorische Gegenkräfte in galvanischen Lichterscheinungen. | Arrhenius: Ueber das Leitungsvermögen beleuchteter Luft. | Röntgen u. Schneider: Ueber die Compressibilität des Wassers. Meyer zur Capellen: Mathematische Theorie der transversalen Schwingungen eines Stabes von veränderlichem Querschnitt. | Kohlrausch: Das Wärmeleitungsvermögen harten und weichen Stahles. | Natanson: Ueber die kinetische Theorie unvollkommener Gase. | Narr: Zum Verhalten der Electricität in Gasen.

— — *1888, Bd. 34, Nr. 5.* Hüfner: Einige Versuche über die Absorption von Gasen durch grauen vulkanisirten Kautschuk. | Blümcke: Ueber die Bestimmung der specifischen Gewichte und Dampfspannungen einiger Gemische von schwefliger Säure und Kohlensäure. | Lüdeking: Anomale Dichten von geschmolzenem Wismuth. | Graetz: Ueber die Reibung von Flüssigkeiten | Ebert: Die Methode der hohen Interferenzen in ihrer Verwendbarkeit für Zwecke der quantitativen Spectralanalyse. | Zehnder: Ueber den Einfluss des Druckes auf den Brechungsexponenten des Wassers für Natriumlicht. | Sheldon: Wechselströme und Electrolyte. | Das chemische Gleichgewicht in verdünnten Lösungen. | Hertz: Ueber die Einwirkungen einer geradlinigen Schwingung auf eine benachbarte Strombahn. | Auerbach: Ueber die Erregung des dynamoelectrischen Stromes. | Henrichsen: Ueber den Magnetismus organischer Verbindungen.

— — *1888, Bd. 34, Nr. 6.* v. Uljanin: Ueber die bei der Beleuchtung entstehende electromotorische Kraft im Selen. | Hertz: Ueber Inductionserscheinungen, hervorgerufen durch die

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

electrischen Vorgänge in Isolatoren. | Voller: Ueber die Messung hoher Potentiale mit dem Quadrantelectrometer. | Pulfrich: Untersuchung über die Lichtbrechungsverhältnisse des Eises und des unterkühlten Wassers, nebst einem Anhang, die Polarisationsverhältnisse der Grenzcurven der Totalreflexion betreffend. | Geigel: Ueber Reflexion des Lichtes im Inneren des Auges und einen neuen Versuch zur Erklärung der Haidinger'schen Polarisationsbüschel. | Hildebrand: Untersuchungen über den Einfluss der Feuchtigkeit auf den Längenzustand von Hölzern und Elfenbein. | Börnstein: Eine neue Form des Electrodynamometers.

— — *1888, Bd. 34, Nr. 7.* Quincke: Electrische Untersuchungen. | Wiedemann: Ueber Fluorescenz und Phosphorescenz. 1. Abhandlung. | Wiedemann u. Messerschmidt: Ueber Fluorescenz u. Phosphorescenz. 2. Abhandlung. Gültigkeit des Talbot'schen Gesetzes. | Kundt: Ueber die Brechungsexponenten der Metalle. | Drude: Beobachtungen über die Reflexion des Lichtes am Antimonglanz. | Röntgen u. Schneider: Ueber die Compressibilität des Sylvins, des Steinsalzes und der wässerigen Chlorkaliumlösungen. | Hertz: Ueber die Ausbreitungsgeschwindigkeit der electrodynamischen Wirkungen. | v. Oettingen: Ueber Interferenz oscillatorischer electrischer Entladungen. | Weber: Ueber die Widerstandsänderungen, welche Metallegirungen beim Schmelzen zeigen. | Kohlrausch: Die Accumulatoren mit Rücksicht auf ihre Verwendung als Gebrauchselemente im Laboratorium. | Meyer: Zur Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit schlecht leitender fester Körper nach absolutem, calorimetrischem Maasse. | Kayser: Zur Zerstäubung glühenden Platins.

— — *1888, Bd. 34, Nr. 8a.* Hertz: Ueber electrodynamische Wellen im Luftraume und deren Reflexion. | Schleiermacher: Ueber die Wärmeleitung der Gase. | Wüllner: Ueber den Einfluss der Dicke und Helligkeit der strahlenden Schicht auf das Aussehen des Spectrums. | Lorberg: Einige Bemerkungen zur Theorie der Thermoströme. | Narr: Ueber die Wirkung des Lichtes auf statische Ladungen. | Hallwachs: Ueber die Electrisirung von Metallplatten durch Bestrahlung mit electrischem Licht.

— — *1888, Bd. 34, Nr. 8b.* v. Helmholtz: Weitere Untersuchungen, die Electrolyse des Wassers betreffend. | Streintz: Ueber die electromotorische Gegenkraft des Aluminiumvoltameters. | Jahn: Experimentaluntersuchungen über die an der Grenzfläche heterogener Leiter auftretenden localen Wärmeerscheinungen. | Toepler u. Hennig: Magnetische Untersuchung einiger Gase. | Donle: Ueber Fraunhofer'sche Ringe und die Farbenerscheinungen behauchter Platten. | Gumlich: Die Newton'schen Ringe im durchgehenden Lichte (experimenteller Theil). | Norrenberg: Ueber Totalreflexion an doppeltbrechenden Krystallen. | Messerschmitt: Ueber diffuse Reflexion. | Brodhun: Ueber das Leukoskop. | Lenard u. Wolf: Luminescenz der Pyro-

gallussäure. | Sohncke: Beiträge zur Theorie der Luftelectricität. | Braun: Ueber die Volumenänderung von Gasen beim Mischen; ein Beitrag zur Frage, ob der Druck eines gesättigten Dampfes im Vacuum ein anderer ist, als in einem Gase. | Drecker: Ausdehnung, Compressibilität und specifische Wärme von Chlorkalium und Chlorcalciumlösungen. | Natanson: Ueber die Geschwindigkeit, mit welcher Gase den Maxwell'schen Zustand erreichen. | Grimsehl: Tonstärkemessung. | Michelson: Ueber das Electroaräometer. | Oberbeck: Versuche über das Mitschwingen zweier Pendel | Müller-Erzbach: Die Bestimmung des Dampfdrucks aus der Verdampfungsgeschwindigkeit.

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 269, H. 8, 1888. Neuere Oeldampfbrenner.* | Neuerungen im Hüttenwesen (Elektrolytische Fällungsverfahren für Kupfer u. a.) Die nordische Ausstellung zu Kopenhagen, v. O. N. Witt. | Neuere Verfahren u. Apparate für Zuckerfabriken (Fortsetzung).

— — *Bd. 269, H. 9, 1888.* Neuerungen im Hüttenwesen (Fortsetzung). | Apparat zum Klären von Flüssigkeiten, v. M. Wilkens.* | Flusseisen im Brückenbaue, v. Mehrtens. | Selbstregistrirendes Qvecksilberbarometer.* | Die elektrische Beleuchtung der Strasse „Unter den Linden“ und der Kaiser Wilhelmsstrasse in Berlin.* | Siemens u. Halskes elektrischer Göpel zur Förderung auf einfallender Strecke im Salzbergwerke Neu-Stassfurt. | Fortschritte in der Spiritusfabrikation (Fortsetzung).

— — *Bd. 269, H. 10, 1888.* Der Leuchtthurm und die Nebelsignalapparate der Insel Alsa Craig in Schottland.* | Ueber Dampfkessel, v. H. Gollner (Neuere Kesselsysteme u. A.)*. | Dejong's Mikrophongeber.* | Umschalten für elektrische Bahnen.* | Ueber Paraffin im Erdöle, v. R. Zaloziniki.

— — *Bd. 269, H. 11, 1888.* Ueber Dampfkessel, v. H. Gollner (Fortsetzung). | Biolleys Speisewasser-Vorwärmer.* | Ergänzungen zur Theorie der Heissluftmaschinen, v. J. Engel.* | Ueber Paraffin im Erdöle, v. R. Zaloziniki (Fortsetzung). | Erfahrungen mit dem elektrischen Betriebe von Strassenbahnen in Hamburg.

— — *Bd. 269, H. 12, 1888.* Neuerungen im Hüttenwesen (Fortsetzung): Gold und Silber. | Kleinmotoren mit verdünnter Luft. Saugeluftmotoren.* | Ergänzungen zur Theorie der Heissluftmaschinen; v. Joh. Engell (Forts.). | Ueber Paraffin im Erdöle (Schluss).

— — *Bd. 269, H. 13, 1888.* Neuerungen im Hüttenwesen (Forts.): Goldgewinnung; Gold- und Silberscheidung; statistische Mittheilungen.* | Vorkommen u. Erzeugung von Eisen in der Welt, nach Blömcke. | Ergänzungen zur Theorie der Heissluftmaschinen, v. Joh. Engel. | Namen- u. Sachregister des 269sten Bandes.

— — *Bd. 270, H. 1, 1888.* Neuerungen an Cokesöfen.* | Hargreaves Thermometer für flüssige Brennstoffe.* | Die Regulatoren in der Elektrotechnik.* | Doubravas Studien über unmittel-

bar regulirende Bogenlampen.* | Magnesiadarstellung in Californien, v. Gutzkow.* | Ultramarinblau auf nassem Wege, v. Knapp.

— — *Bd. 270, H. 2, 1888.* Neuerungen an Elektromotoren (Dynamomaschinen) (Fortsetzung).* | Die Kraftmaschinen auf der Münchener Kraft- und Arbeitsmaschinenausstellung.* | Ultramarinblau auf nassem Wege (Fortsetzung). | Ueber die Benutzung der flüssigen schweflichen Säure zur Saturation der Zuckersäfte. Briem's Beobachtungen über Verschiedenartigkeit von aus demselben Samenknäuel gezogenen Rübenpflanzen.

— — *Bd. 270, H. 3, 1888.* Die Kraftmaschinen auf der Münchener Kraft- u. Arbeitsmaschinen-Ausstellung (Fortsetzung).* Neuere Gasmaschinen.* | Neuerungen an Elektromotoren (Dynamomaschinen) (Fortsetzung).* | Ultramarinblau auf nassem Wege (Fortsetzung). | Fortschritte in der Brauerei (Fortsetzung) III. Gährung (Reinhefe in der Brauerei.* Constanz von Heferassen, v. Linder.) IV. Bier (Analysen verschiedener Weissbiere, v. Wein. Versuche über die Anwendung flüssiger Kohlensäure).

— — *Bd. 270, H. 4, 1888.* Neuere Gasmaschinen (Fortsetzung).* | Verfahren und Einrichtungen zum Trocknen, Sortiren und Zerkleinern von Kohlen, sowie zur Herstellung, zum Kühlen und Löschen von künstlicher Kohle.* | Legirungen a, Eisenlegirungen; b, Küpfer- u. Zinnlegirungen. | Neuere Verfahren u. Apparate für Zuckerfabriken (Versuche mit Knochenkohlefiltration. Entwickelung des Strontianitbergbaus.) | Die Fabrikation des Benzylviolett, v. Mühlhäuser. | Ueber Thon als Entfärbungsmittel für Paraffin, v. Vehrigs. | Leichte elektrische Batterien für den Ballon la France.

— — *Bd. 270, H. 5, 1888.* Verfahren u. Einrichtungen zum Trocknen, Sortiren u. Zerkleinen von Kohlen u. s. w. (Schluss). | Legirungen (Fortsetzung) c, Aluminiumlegirungen; d, Legirungen verschiedener anderer Metalle.* | Neuheiten in der Explosivstoff-Industrie und Sprengtechnik (Fortsetzung). | Chaperon u. Mercadiers elektrochemisches Radiophon. | Beschreibung des Photometers von Grosse, nach Mittheilungen v. Krüss. | Neuere Verfahren und Apparate für Zuckerfabriken. (Verfahren bei der Zuckeranalyse). | Ueber den „freien Kohlenstoff" im Steinkohlentheere, v. Köhler.

— — *Bd. 270, H. 6, 1888.* Brennofen für Thonwaarenindustri mit Centralfeurung, v. Lazav. Anordnung des Ofens um die Feuergase nach den Abzugsöffningen abzudrücken.* | Der neueste artesische Brunnen auf dem Platze Hébert zu Paris, v. Gad.* | Fein's elektrische Warnungssignale und Nothsignale für grössere Fabrikanlagen.* | Zur Technik der Luftschifffahrt, v. Mentz. | Neuere Verfahren und Apparate für Zuckerfabriken (Suchomels Versuche über die Wirkung der Saturation bei Rübensäften und Fabrikproducten. Erkennung des Saccharins. Das optische Verhalten des reduzirenden Zuckers im Colonialzucker). | Fortschritte

der chemischen Technologi der Textilfasern, v. O. N. Witt. | Fortschritte in der Bierbrauerei 1, Wasser, Gerste, Malz, Hopfen. (Poliren des Malzes. Anwendung von Luftdruckmessern beim Darren, v. Alfr. Jörgensen. Pneumatische Mälzerei, v. Aubry).

— — *Bd. 270, H. 7, 1888.* Neuerungen in der Thonwaarenfabrikation (Schluss). | Die Fortschritte der chemischen Technologi der Gespinnstfasern, v. Otto N. Witt. | Ueber Fortschritte in der Bierbrauerei II. Würze (Ueber Feuerung der Maischkessel u. Würzepfannen, v. Schwackhöfer. Das Yaryan-System der Eindampfung.) III. Gährung und Hefe. (Beobachtungen über die Reinzucht und Beurtheilung der Bierhefen, v. Topf. Gährversuche mit verschiedenen Hefen, v. P. Lindner. Langwerden der Würze durch Dematium pullulans, v. P. Lindner Die Sarcinaorganismen der Gährungsgewerbe, v. P. Lindner.) IV. Bier. (Grösse der Attenuationsqvotienten, v. Holzner. Zerstörung des Biergeschmackes und Geruchs durch das Sonnen- u. Tageslicht, v. Schultze. Bierfiltration, v. Rohn und Wichmann. Analysen amerikanischer Biere.) | Neues Verfahren zur Bereitung von Bleiweiss.

Berigtigelse. Hr. Etatsraad, Apotheker *G. Lotze* har sendt Udgiveren en Skrivelse angaaende Artiklen om Tilberedning af Frugt- og Bærviin S. 208, som er en Oversættelse efter et i Biedermann's Centralblatt f. Agriculturchemie meddeelt Uddrag af et Foredrag, som Professor Nessler har holdt i Esslingen (Würtemberg). I Skrivelsen meddeles, at Kubeber ikke, ligesom Korender, kan sættes til Saften for at fremskynde Gjæringen, da Kubeber er en stærkt lugtende Peberart, endvidere at 11 Kgr. Frugt næppe giver mere end 7 Liter Saft (ikke 10) og at der burde være nævnet, at den sorte Farve, som Vine kunne have, hidrører fra Saftens Berøring med Jern. Naar det fremdeles siges, at en Anmærkning til nævnte Artikel, hvori det fraraades at tage „Korender (eller Kubeber)" fra „Apotheker eller Materialhandeler, hvor de ofte have faaet Lugten af de der opbevarede Droguer" „indeholder en mærkelig Underkjendelse af den *danske* Apothekerstands Virksomhed", maa Udgiveren bekræfte Hr. Lotze's egen Yttring, at Anmærkningen kun gjælder den *tydske* Apothekerstand, og den giver altsaa indirecte Oplysning om, at ialfald nogle i denne Stand maae staae paa et lavere Niveau end danske Colleger.

Geognostisk Kaart

over

PARTIET NORDØST FOR

MYVATN

af

F. Johnstrup

1876.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

10. BIND. **1889.** 10. HEFTE.

Indhold.

Phonographen.

Af G. Forchhammer.

Længe inden *Phonographen* blev opfundet, har man været istand til at opskrive Lydsvingninger, idet man lod disse virke paa en tynd Hinde, hvorpaa der sad en fiin Naal, som tegnede paa en roterende sværtet Tromle. Apparatet, som kaldes *Phonautograph*, findes beskrevet i flere Lærebøger (f. Ex. Petersens og Forchhammers mech. Physik, S. 266). Tanken om ogsaa at gjenfrembringe Lyden og specielt den menneskelige Stemme er maaskee undertiden dukket op; saaledes har *Charles Cros* den 30. April 1877 overgivet det franske Akademi Principerne for en saadan Gjenfrembringelse i en lukket Convolut, som blev aabnet 3. December samme

Aar. Hans Apparat er imidlertid først fornyligt bleven udført af *Emile Berliner* under Navn af *Gramophon.* Da *Edison* opfandt sin Phonograph henimod Slutningen af 1877, har han ubetinget Æren af den første practiske Udførelse, og han har rimeligviis ogsaa selv fattet Ideen dertil, inden han har erfaret noget om Cros.

Der fortælles*), at Edison paa den Tid arbeidede paa et helt andet Apparat (efter Forlydende til telegraphisk Brug), da det pludseligt faldt ham ind, at han ved en mindre Forandring maatte kunne faae Apparatet til selv at gjentage, hvad der var sagt ind i det. Han foretog strax Omdannelsen og talte ind i det: »Mary had a little lamb; its fleece was white as snow.« Han, der selv er tunghør, kaldte saa paa en tydsk Arbeider, Fritz, som stod i Nærheden, og bad ham lægge Øret til der. Apparatet blev sat i Gang, og Edison saa stift paa Tydskerens Ansigt, som pludseligt antog et Udtryk af den største Overraskelse. »Mein Gott, she speaks,« udbrød Fritz, da han var kommet sig af sin første Forbauselse. Den mærkværdige Opfindelse var snart bekjendt over den hele Verden, og Edisons Navn var paa alles Læber.

Da Edisons oprindelige Phonograph er beskrevet og tegnet i d. T., 1878, S. 45 og 182 og i de physiske Lærebøger, skulle vi her blot medtage det allervigtigste. Apparatet ligner en Phonautograph, kun at Naalen ikke tegner en Bølgelinie paa en sodet Tromle, men trykker Fordybninger i et Tinblad, som er lagt om den roterende Cylinder. Antallet og Formen af disse Fordybninger svarer til Lydens Høide og Klang, medens Dybden af Mærkerne svarer til Lydens Styrke. Naar Tromlen er dreiet een Gang rundt, vilde de nye Mærker falde ovenpaa de gamle, hvis ikke Cylinderen blev skruet et lille Stykke til Siden hver Gang (ligesom ved Phonautographen). Aflæsningen af Lyden foregaaer paa den Maade, at man igjen dreier Tromlen rundt, ligesom ved Lydens Opskrivning. Stiften vil da følge de tidligere dannede bølgeformede Fordybninger og sætte Pladen og derved Luften i de tilsvarende Svingninger, hvilket høres som Lyd.

Interessen for Edisons Phonograph tabte sig snart, da

*) Journal of the society of arts. London, 30. Nov. 1888. S. 25.

man opdagede, at Apparatet kun meget mangelfuldt gjengav Musik og Tale. For det første bliver Vocalernes Klang allerede forandret, inden Lyden bliver opskrevet, idet man nemlig skal tale tæt ind i et Mundstykke; man prøve blot paa at udtale en lang Vokal, f. Ex. A, og midt under Fremsigningen holde Haanden tæt op for Munden. Dernæst er den opskrevne fordybede Bølgelinie ikke et nøiagtigt Udtryk for Stiftens Svingninger. Hvis Stiften kun svinger et Øieblik ned i Tinbladet, skulde den kun lave en ganske kort Fordybning; men i Virkeligheden faaer Fordybningen en større Udbredelse. Hvis Stiften udfører umaadeligt hurtige Svingninger (svarende til de høieste Overtoner i en Lyd), kan man risikere, at Stiften ikke har forladt den første Fordybning, naar den anden skal dannes; en saadan Tone vil altsaa slet ikke blive opskrevet. Hvad Lydens Gjengivelse angaaer, maa for det første Feilene i Opskrivningen gjøre sig gjældende. Dernæst er Tinbladet altfor blødt til at tvinge Stiften til fuldstændigt at følge sine Mærker. De fineste Krusninger i Bølgelinien ville allerede udviskes ved den første Aflæsning, saa at de ikke blive hørte, og for hver Gjentagelse vil Lyden blive utydeligere. Endeligt maa det nævnes, at den uregelmæssige Omdreining med Haanden fuldstændigt forandrer Tonernes Reenhed, idet Tonernes Høide voxer med Omdreiningshastigheden. Et Musikstykke eller en Sang kommer mange Gange falskere ud af Apparatet, end det kom ind deri.

Den første, som har forbedret Edisons gamle Phonograph, angives at være *Charles Sumner Tainter*, der arbeidede med Understøttelse fra »Volta Laboratory Company«, oprettet af Prof. *Graham Bell* paa Grundlag af den »Volta-Priis«, som den franske Regjering gav ham i Anledning af Telephonens Opfindelse. I Foraaret 1887 fremkom Tainter med sin *Graphophon*. De vigtigste Forbedringer var Anvendelsen af to forskjelligt formede Stifter, een til at opskrive og een til at aflæse Svingningerne, og dernæst, at Tinbladet blev erstattet med en Voxcomposition. Edison fulgte Tainters Opfindelser og optog de samme Forbedringer i sin nye Phonograph*). Der synes saaledes i Hovedsagen ikke at være nogen Forskjel

*) Comptes Rendus. 17de Juni 1889; Riley: Perfectionnements du graphophone.

paa Graphophon og Phonograph. Men i Enkelthederne skal Tainters Apparat være endeel simplere og derfor billigere end Edisons. Folk, som have været paa Pariserudstillingen iaar fortælle, at begge Apparater ere omtrent lige gode; men senere er Edisons blevet meget forbedret. Da jeg kun har seet og benyttet sidstnævnte Apparat, skal jeg holde mig til det.

Edisons nye Phonograph indeholder følgende væsenlige Forandringer:

1) Skrivestiften er forskjellig fra Læsestiften, idet den første ender med en lille skarp Meisel, medens Læsestiften ender med en glat lille Kugle. Disse Stifter ere befæstede hver paa sin Plade af ganske tyndt Glas (Dækglas til mikroskopisk Brug), som er anbragt i en Indfatning, der ligner en Brille (*G*, *G* i Fig. 4).

2) Opskrivningen af Lydbølgerne skeer paa en huul Cylinder, der angives at være en Voxcomposition (muligviis en Blanding af Vox og Harpix med Stearin eller Parafin). Massen skal være meget sprød, saa den ved Afdreining kan faae en glat Overflade, hvori Skrivestiften kan skære en i Bunden bølgeformet Rende. Desuden skal Massen være tilstrækkeligt haard, saa at den bølgeformede Rende kan taale Gnidningen mod Læsestiften, uden at ødelægges. Endeligt skal Massen være saa glat som muligt for at give en lille Gnidningsmodstand. Af stor Betydning er det, at Voxcylinderen let kan tages af og sættes paa, hvad Tinbladene ikke kunde. Efter Forlydende søger Edison at construere Plader, der kunne rulles op som en Cylinder og igjen foldes ud og forsendes som et Brev. Dette vil vist være meget vanskeligt at udføre, da en saadan Blødhed staaer i Strid med den store Skjørhed, der udgjør Voxcylindrenes vigtigste Egenskab.

3) Omdreiningshastigheden kan holdes meget constant. Dette skeer derved, at der som Drivkraft benyttes en Elektromotor, og at Strømmen (der kommer fra to meget store Chromsyreelementer) afbrydes af en Centrifugalregulator, saasnart Hastigheden overskrider en bestemt Grændse. Man er selv Herre over den Hastighed, hvormed Maskinen skal gaae.

4) Medens Tinpapiret paa den gamle Phonograph baade havde den hurtige Rotation og den langsomme Bevægelse til Siden, saa er dette nu forandret, saaledes at Voxcylindren kun har en roterende Bevægelse, og Brillen med Stifterne har

Sidebevægelsen. Denne Sidebevægelse er desuden gjort meget langsom, saa at der kan opskrives langt mere paa en Voxcylinder end tidligere paa et Tinblad af samme Størrelse. En Phonographtale varer nu indtil 5 Min. Endeligt skal omtales, at naar Apparatet læser op, kan man let faae det til at gjentage et kortere eller længere Stykke.

Inden vi gaae over til Beskrivelsen af den hele Phonograph, ville vi omtale Apparaterne til at opskrive og gjengive Lyden. Hosstaaende Figur 1 viser *Skriveapparatet* med

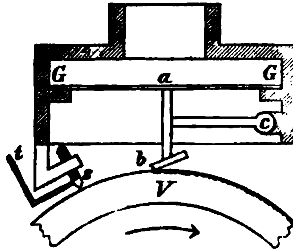


Fig. 1.

Stiften *abc*. Denne er ved *a* anbragt paa Glaspladen *GG*; *c* er Omdreiningspunctet og *b* det lille Meisel, som bestaaer af et lille Stykke rundt Staal (for Fremtiden Saphir) med en halvkugleformet Fordybning i den ene Ende. (Naar den underste Deel af Meislens Eg er slidt, kan den dreies lidt, saa at en anden Deel af Egen vender nedad). Lydbølgerne ledes fra et Mundstykke gjennem en Gummislange indad Aabningen foroven og sætte Glaspladen i Svingninger, som overføres til Meislen; denne skærer derfor i den roterende Voxcylinder *V* en fiin Rende, som i Bunden er bølgeformet; dog maae ogsaa Siderne af denne Rende vise Bølger, idet Meislen ved at trykkes længere ind i Voxet baade skærer en dybere og bredere Fure. Fig. 2 viser Rendens Udseende, som den maa vise sig under Mikroskop.



Fig. 2.

Man vil forstaae, at Lydbølgerne blive langt nøiagtigere opskrevne af den skærende Meisel end af Spidsen paa det gamle Apparat.

Ved Siden af Meislen *b* er der anbragt en lille skarp

Kniv, som ikke kan sees paa Figuren; den afdreier Tromlen fuldstændigt glat, inden Meislen kommer og skriver paa den. Paa denne Maade er man istand til at skrive flere hundrede Gange paa samme Voxcylinder, idet man hver Gang bortdreier den gamle Tale. Det Lag, som Kniven og Meislen bortskærer, skal være overordenligt tyndt. For at opnaae det maa man anbringe Glaspladen i en bestemt Afstand fra Voxtromlen. Denne Afstand faaes let ved at sænke Brillen med Glaspladen, indtil den lille Skrue *s* rører ved Voxet. Naar Brillen fastspændes i denne Stilling, og Skruen dreies lidt tilbage ved Haandtaget *t*, da er det Hele i Orden og parat til enten at opskrive en ny Tale eller bortskære en gammel Indskrift.

Hvorledes *Aflæseapparatet* er indrettet, kan sees af hosstaaende Fig. 3. *GG* er Glaspladen og *acb* Læsestiften, der ved *a* er befæstet til Glaspladen og ved *b* ender med en fiin

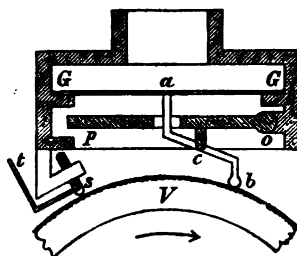


Fig. 3.

lille Kugle, som kan følge Fordybningerne i den af Skrivestiften dannede Fure. For at Stiften kan hvile med et passende Tryk paa Voxet, er dens Omdreiningspunct *c* befæstet til en tung Plade *po*, med et Hængsel i *o*. Denne Plade vil da med sin Vægt tynge *b* ned mod Voxet; men den er for tung til at deeltage i Skrivestiftens Svingninger, som derfor kun overføres paa Glaspladen. Denne sætter atter Luften i Svingninger, hvilket høres som en Lyd.

Naar man undtager de kraftigste Musikstykker, er den gjenfrembragte Lyd altid overmaade svag, og kan kun høres tydeligt ved at ledes ind i Ørene gjennem en forgrenet Gummislange, som ender i et Par Glasrør. Paa denne Maade kunne indtil 7 Personer samtidigt høre en Tale.

Det nye Apparat udmærker sig altsaa ikke ved sin stærke

Rest; derimod er det forbausende fuldkomment i Henseende til tydelig Gjengivelse. Naar man har vænnet sig lidt til den Smaastøi, som rimeligviis skyldes Maskineriet, og som stadigt ledsager Talen, forstaaer man hvert Ord og kan gjenkjende Klangen i Stemmerne. I et Orchesterstykke kan man følge de enkelte Instrumenter, og en dygtig Klaverspiller af mit Bekjendtskab meente endog at kunne følge Fingersætningen i et Klavernummer, han hørte.

Paa Grund af Voxcompositionens Haardhed og Læsestiftens Form blive Bølgerne ikke udviskede ved Aflæsningen, som derfor kan gjentages Tusinder af Gange, uden at man kan mærke en Forandring i Ordenes Tydelighed. Dog maa man inden Aflæsning omhyggeligt børste det Voxstøv bort, som altid sidder fast paa Voxtromlen fra dens Afdreining og Indskrivningen paa den; ellers vil dette Støv af Læsestiften blive trykket fast ned i Bølgerenden.

Hvorledes den hele Phonograph er indrettet, vil nu let kunne forstaaes af Fig. 4, der viser Apparatet seet ovenfra.

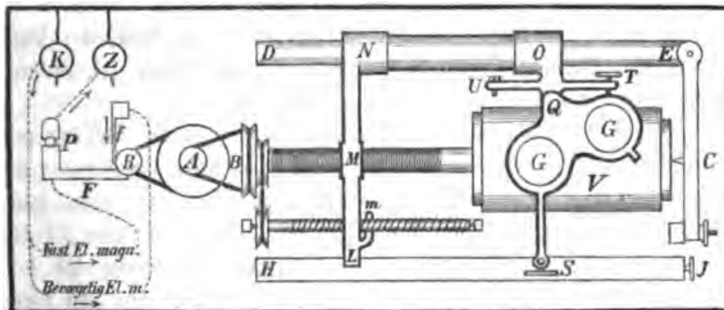


Fig. 4. (Maalestok mellem $^1/_4$ og $^1/_5$).

Elektromotoren findes gjemt i en Kasse under det øvrige Apparat; den er indrettet efter Grammes Princip, dog med 4 faste Poler istedetfor 2. Det angives, at dens Construction har voldt Opfinderen store Vanskeligheder, idet den skal gaae let og hurtigt rundt uden at ryste og gjøre Støi. Den hviler med en fiin Staalspids paa en Plade af Agat. Elektromotorens Axe rager op ved *A*. Herfra drives tilvenstre Regulatoren *R* og tilhøire Hovedaxen *BC* i den egentlige Phonograph. Lad os først følge den elektriske Strøm. Poltraadene fra Batteriet sættes i Forbindelse med Skruerne *K* og *Z*.

Fra *K* gaaer Strømmen ned i Elektromotoren, hvor den deler sig i to Grene gjennem de faste og bevægelige Elektromagneter. Den Deel, der gaaer gjennem de faste Elektromagneter, gaaer strax gjennem Proppen *P* tilbage til Skruen *Z*. Den anden Deel af Strømmen gaaer fra de bevægelige Elektromagneter gjennem Fjedren *f* over i Centrifugalregulatoren og derfra gjennem Fjeren *F* og Proppen *P* til *Z*. Naar Proppen *P* tages op, afbrydes altsaa det Hele. Reguleringen skeer derved, at Pladen *R* løftes af Centrifugalregulatoren bort fra Fjedren *F*, saasnart Farten overskrider en bestemt Grændse. Derved mister Elektromotoren sin Kraft; men da kun Halvdelen af Strømmen afbrydes, kommer der næsten ingen Gnist, hvorfor Contacten holder sig renere. Ved en Skrue, som ikke er tegnet, kan Fjedren *F* løftes eller sænkes, hvorved Farten gjøres større eller mindre.

Naar vi følge Apparatets Hovedaxe fra *B* tilhøire, træffe vi først to Snorløb og derpaa en Skrue, som er saa fiin, at der gaae 100 Gænger paa 1 engelsk Tomme. Paa Enden af Skruen sidder en noget tilspidset Cylinder, hvorpaa Voxrullen *V* er anbragt. Hovedaxen er ved *C* støttet til en Arm, der kan dreies om Hængslet *E*. Naar denne Arm slaaes til Siden, kan Voxcylindren tages af eller sættes paa.

Parallel med Hovedaxen findes en rund Stang *DE* og en flad Stang *HJ*, som kunne sammenlignes med Vangerne paa en Dreiebænk. Omkring *DE* findes et Rør *NO*, som kan skydes tilhøire eller tilvenstre. Fra *N* udgaaer en Arm til *L*, og fra *O* udgaaer en anden Arm, som ved *Q* bærer den let kjendelige Brille med de to Glas *G*. Alt dette, som kan forskydes til Siden, er i Figuren betegnet med en stærkere Contur. Den omtalte Sidebevægelse kan foretages med Haanden; men naar Apparatet skriver eller læser, skeer det af sig selv. Armen *LN* bærer nemlig ved *M* en halv Møtrik, som hviler paa Finskruen; og naar denne gaaer rundt, faaer Møtriken og dermed Brillen en langsom Bevægelse tilhøire. Naar Brillen tilsidst er kommen heelt hen tilhøire, og man vil gjentage Bevægelsen, kan man benytte en grovere Returskrue, som ligger parallel med Finskruen. Ved Hjælp af Knappen *J* dreier man nemlig blot den flade Stang *HJ* lidt paa Høikant; derved løftes *L* lidt i Veiret, hvorved Møtriken *M* fjernes fra Fiinskruen; samtidigt vil Krogen *m* gribe som en Møtrik op i

Grovskruen, og da denne er skaaret modsat Fiinskruen, vil den hurtig føre Armen *LMN* og dermed Brillen tilvenstre. Man kan ogsaa standse Brillen paa et hvilketsomhelst Sted, idet man stiller Knappen *J* i en Mellemstilling, hvor ingen af Møtrikerne *M* og *m* gribe ind i deres Skruer. I denne Stilling maa det naturligviis staae, naar man flytter Brillen med Haanden. Hvis man prøver en saadan Flytning, medens Møtriken griber ind i Fiinskruen, vil denne let blive uerstattelig ødelagt, idet den er lavet af blødt Staal, medens Møtriken er hærdet.

Vi komme nu til Brillen. Den er tegnet, som om den laa lige over Voxrullen; men i Virkeligheden skal den staae noget mere skraat om paa Forsiden af Rullen, idet Armen *OQ* er længere end den er tegnet. Foruden den nyligt omtalte Sidebevægelse, kan man tillige give Armen *OQ* med Brillen en Bevægelse omkring Axen *DE*, saaledes at Brillen kan løftes bort fra Voxcylindren (f. Ex. naar denne skal aftages). Naar Brillen er slaaet ned, saa at Skruen *s* (Fig. 1 og 3) rører ved Voxcylindren, fastholdes den i denne Høide ved en Stift, som hviler paa Brædtet *HJ* og fastskrues til Brillen ved Skruen *S;* først naar dette er gjort, tør Skruen *s* fjernes fra Voxcylindren. Foruden at man kan løfte Brillen med Haanden, kan den ogsaa løftes lidt bort fra Voxrullen, derved at man dreier paa Knappen *J;* Skrivestiften eller Læsestiften kommer derved strax ud af Virksomhed, samtidigt med at Møtriken *M* fjernes fra Fiinskruen.

Endnu maa omtales en Bevægelse af Brillen, idet man ved en Dreining om *Q* er istand til at skifte Glassene. I den paa Tegningen viste Stilling er venstre Brilleglas, som bærer Læsestiften, parat til at virke; men ved at dreie Brillen c. 90° om *Q* kommer høire Glas med Skrivestiften hen i den samme Stilling. En Fjeder, som ikke sees i Figuren, holder Brillen fast op imod Skruen *T* eller *U*. Ved Aflæsningen fra en Rulle maa man i Begyndelsen dreie lidt paa Skruen *T*, indtil Læsestiften kommer ned i en Fure, hvilket man hører sig til; saasnart det er skeet, vedbliver Stiften at følge Furen. Hvad angaaer Skruen *S*, som ved en Arm er i Forbindelse med venstre Brilleglas, skulle vi blot tilføie, at høire Brilleglas naturligviis ogsaa har en saadan Arm med Skrue paa; men den mangler i Figuren.

Phonographens Betydning som et smukt Resultat af menneskelig Opfindsomhed kan ikke bestrides, og den burde findes i enhver større physisk Samling (hvis den ikke bliver for dyr). Nogen practisk Anvendelse vil den maaskee ogsaa kunne faae her i Landet. I Amerika, hvor Forholdene ere større, skal den benyttes en Deel, ligesom ogsaa Graphophonen. Det siges, at Formanden for et større Handelshus besvarer sin Correspondance mundtligt ind i Phonographen og lader senere Voxrullen gaae ud i Kontoret, hvor den sættes paa en anden Phonograph, som dicterer Svarene til Kontoristen; han nedskriver med det samme, hvad han hører, med Pen eller Skrivemaskine, og hvis der er noget, han ikke har forstaaet, kan han med Returskruen faae Apparatet til at gjentage den sidste Sætning. Ligeledes angives det, at Tryksager undertiden blive satte directe efter Phonographens Dictat.

Endeel videnskabelig Anvendelse vil man ogsaa kunne vente sig af Phonographen. Det vil have stor Betydning i kommende Tider at vide, hvorledes man har talt nu. Ligeledes vil man nu i sit Studerekammer kunne undersøge Sproglydene, f. Ex. i vore Dialecter. Dog maa man iagttage stor Forsigtighed, idet man først maa undersøge, hvor nøiagtigt Sproglydene blive gjengivne. Jeg har havt Leilighed til at udføre en saadan foreløbig Bestemmelse, idet jeg sang alle da forskjellige Vocaler ind i Phonographen og bagefter hørte, hvorledes de kom ud igjen. Der viste sig ingen kjendelig Forandring med Vocalerne A; Æ, Ö, Å samt Y og U. Derimod forandredes E lidt henimod J, og J og Ø nærmede sig lidt til Y. Dette kommer uden Tvivl af, at man er nødt til at tale ind i et Mundstykke. Hvis dette var holdt paa en anden Maade, vilde Vocalernes Forandring maaskee være faldet lidt anderledes ud; men de ville aldrig falde helt bort, før Apparatet bliver saa fiintmærkende, at det kan høre paa Afstand. For at prøve Omdreiningshastighedens Betydning lod jeg Apparatet gjentage de samme Vocaler med omtrent den halve Omdreiningshastighed. De bleve da meget dybere, men forandrede samtidigt Klang. A nærmede sig f. Ex. til Å og Æ til Ö.

Siden Nedskrivningen af ovenstaaende er der allerede kommet forbedrede Phonographer her til Byen, og nye Forbedringer forestaae. Jeg haaber derfor ved Leilighed at komme tilbage dertil.

Meddelelser fra og i Anledning af Udstillingen i Paris 1889.

Af Aug. Thomsen.

I det Følgende skal der blive meddeelt personlige Iagttagelser fra indeværende Aars Udstilling i Paris, supplerede med Oplysninger, som andetsteds fra have kunnet skaffes tilveie.

Det var vistnok første Gang, at *Ilt* var udstillet paa en Verdensudstilling. Det var tilvirket efter Brødrene *Brin's* Methode, som kun er en Ændring af Boussingault's, idet denne i 1850 viste, at Bariumilte ved Opvarmning optog Ilt og dannede Bariumoverilte, men ved høiere Temperatur atter afgav samme. Behandlingen af Bariumiltet foregaaer i en Række Jernretorter, hvorigjennem den ved brændt Kalk for Kulsyre og Vanddampe befriede Luft stryger, saaledes at der undviger Qvælstof af den sidste Retort. Retorterne opvarmes dernæst stærkere og Ilt fjernes da ved Pompning fra den sidste Retort. En Forbedring skal gaae ud paa, at man holder Ovnen paa en mellemliggende Temperatur, idet man presser Luften ind i Retorterne og suger Ilten fra ved Pomper, uden at der oplyses nærmere om Methoden [1]. »The continental oxygen company« i Passy-Paris (7 rue Cavarni) havde udstillet Staalcylindre med et Indhold af 200—600 Litre, hvori Gassen var comprimeret. De smallere Cylindre, der antageligt vare bestemte for høiere Tryk, havde Manometer og Reguleringsventil, saa at man kunde faae Ilten til at strømme ud under vexlende Tryk. Side 155 er der meddeelt Exempler paa Iltens Anvendelser, men de der nævnte ere ikke de eneste. Saaledes turde den finde Anvendelse i Svovlsyrefabrikationen istedetfor atmosphærisk Luft, endvidere til at frembringe Temperaturer, betydeligt høiere end de for Øieblikket mulige, hvilket især vil komme Metallurgien tilgode, og til at udvikle stærkt Lys, f. Ex. ved Carbolinlys efter Philipp's Methode eller Gløde-lys med Anvendelse af Magnesia (Fahnehjem's Lys) eller Zirkon (Auer's Glødelys) [2]. Ilten vil ogsaa kunne faae hygieinisk Anvendelse, f. Ex. til Indaandinger eller Ventilation af Theatre og større Forsamlingslocaler. Paa Udstillingen saaes ogsaa

---

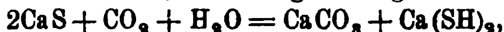
[1] d. T., 1888, S. 220 og 1889, S. 155.
[2] d. T. 1870, S. 348 og 1887, S. 348.

Drikke imprægnerede med Ilt, saaledes Vand, Seltersvand og Limonade. Vandet indeholdt 69 Mgr. Ilt pr. Liter (over 6 Gange saa meget som almindeligt reent Vand).

Med Hensyn til *Svovl* knytter Hovedinteressen sig til det af *Chance* og *C. F. Claus* udstillede, som var regenereret af det besværlige Biproduct fra Leblanc's Sodafabrikation, de udludede Sodarester, idet Bestræbelserne for at udvinde dette Svovl er et Led i den ihærdige Kamp for Tilværelsen, som nævnte Fabrikation fører med Ammoniaksodafabrikationen. Chance har allerede tidligere indlagt sig Fortjeneste paa dette Omraade, idet han med en Bekostning af henved 200000 Kr. har udarbeidet den af Schaffner og Helbig skizzerede Methode saaledes, at den blev technisk anvendelig og kunde levere Svovlet til det halve af den Priis, som man dengang betalte for Svovlet i Svovlkisen. Dette Resultat var naaet i 1883. Da herved de forenede Svovlkiis-Selskaber, der forsynede de engelske Sodafabrikker med Svovl, saae sig truede i deres Existens, nedsatte de resolut Prisen netop til det nævnte Beløb, hvorved alle Chance's Anstrengelser foreløbigt vare spildte, idet Selskaberne tillige afsluttede Leverancecontracter paa langt Aaremaal med Fabrikanterne. Chance tabte dog ikke Modet og søgte at naae Maalet ad en anden Vei, som tidligere var betraadt af en engelsk Fabrikant *Gossage*, men uden Resultat, idet denne, som hans egne Ord lyde, havde tilsat 30 Aar af sit Liv og hele sin Formue paa Experimentet. Dette bestod i at decomponere Svovlcalciumet i Sodaresterne ved Kulsyre til Svovlbrinte og kulsuur Kalk, og derefter brænde Svovlbrinten istedetfor Kiis i Svovlsyrefabrikkerne. Dette sidste Problem at brænde Svovlbrinten var allerede bleven løst af Chance i Løbet af det nævnte store Experiment, og desuden havde senere *C. F. Clous* fundet en Fremgangsmaade, hvorved man kunde vinde Svovl af Svovlbrinte, ved nemlig sammen med en *begrændset* Mængde atmosphærisk Luft at lede den op gjennem den i Gasværkerne brugelige Rensemasse (Jerntveiltehydrat i en eller anden Form); Svovlbrinten decomponeres da efter Formlen $H_2S + O = H_2O + S$, og Varmeudviklingen er saa stærk, at Rensemassen bliver mørkrød gløende, saa at Svovlet vindes deels som smeltet Svovl, deels som Svovlblomster. Men hvad enten Svovlbrinten skulde brændes til Svovlsyrling eller til Svovl, krævedes der, at

Mængden af Svovlbrinte var nogenlunde constant i den Blanding, som blev underkastet Forbrænding, idet man ved Claus's Methode vilde være ude af Stand til at regulere Tilstrømningen af Luft efter den vexlende Sammensætning; og ved Forbrændingen til Svovlsyrling kommer desuden det Hensyn til, at Blandingen maa være tilstrækkeligt rig paa Svovlbrinte, da ellers Forbrændingen ikke vil foregaae.

Chance arbeidede, ligesom Gassage vilde, med Kulsyre fra Kalkovne, som kan være temmelig rig, nemlig indeholde c. 30 Proc. Kulsyre; men selv hermed fik man en for fortyndet Svovlbrinte og af uegal Fortynding, paa Grund af den store Mængde fremmede Gasarter, der i Form af Kulsyre og Qvælstof blandedes med Svovlbrinten. Denne Vanskelighed er Chance kommet over, idet han har taget Hensyn til, hvad der allerede tidligere var bekjendt, at der, naar Kulsyre indvirker paa Svovlcalcium, først foregaaer følgende Reaction:



$$2CaS + CO_2 + H_2O = CaCO_3 + Ca(SH)_2,$$

saa at der først dannes Calciumsulphydrat. Dette decomponeres derefter ved yderligere Tilledning af Kulsyre saaledes:



$$Ca(SH)_2 + CO_2 + H_2O = CaCO_3 + 2H_2S,$$

saa at der altsaa udvikler sig Svovlbrinte.

Heraf sees, at der under den første Proces, Dannelsen af Sulphhydrat, Svovlbrinten bindes af Svovlcalcium, saa at man ikke taber Svovlbrinte ved at lade den brugte Kalkovngas strømme bort (i Atmosphæren) og saaledes frigjøre sig for en tilsvarende Mængde fremmede Gasarter; under den anden Halvdeel af Processen derimod leder man den udviklede Svovlbrinte tilligemed de fremmede Gasarter i samme til en Gasholder. Theoretisk vilde man saaledes blive fri for Halvdelen af de fremmede Gasarter i den benyttede Kalkovngas.

Til Udførelsen af denne Proces har Chance construeret et Apparat, bestaaende af mindst 3 høie Cylindre, hvori de flintmalede Sodarester holdes opslemmede af den forneden indpressede Kulsyre. Ved et lignende Antal Haneforbindelser og Rør som ved Beenkulfiltrene i Sukkerfabrikkerne lykkes det efter Behag at opsamle eller bortlede Gassen samt at lede Kulsyren ind i hvilkensomhelst Cylinder og at lade den passere fra den ene til den anden. Svovlbrinten opsamles i en Beholder, som rummer 850 Cubikmeter, hvis Spærringsvand holdes udenfor Berøring med Luften ved et Lag af høitkogende

Steenkulstjæreolie. Gassens Sammensætning varierede i Løbet af 4 Dage ved 8 Analyser saaledes, at der fandtes fra 32,3 til 34,0 H_2S og 1,10 til 2,0 CO_2 (ved Anvendelse af Kalkovngas med 27,0—29,1 Proc. CO_2).

Denne Gas brænder ved Antændelsen uden videre; Varmen er tilstrækkelig til at drive et Glover-Taarn og desuden til Concentrering af Syre i Blypander paa Ovnene. Kammerrummets Størrelse er som for Svovlkiisovne, og Salpeterforbruget svinger mellem 1,15 og 1,44 Procent af den producerede Syre, beregnet som SO_3.

Ved flere Maaneders Drift af et fuldstændigt Blykammersystem har man paa beskrevne Maade faaet 90 Proc. af den Mængde Svovl, der ved Analyse fandtes i Sodaresterne. 5 Procent tabes som Svovljern eller som SO_2 og H_2S ved Lækage, og 5 Procent blive i de frasigtede grovere Dele. Af Svovlbrinten i Gasbeholderen vindes 98—99 Proc. som Svovlsyre. Syren er aldeles fri for Arsen, indeholder kun et lille Spor af Jern og er næsten ufarvet. Fra November 1887 til 3. Marts 1888 blev der forarbeidet over 3000 Tons Sodarester i Forsøgsfabrikken og deraf hver Uge fremstillet 40 Tons Svovlsyre (beregnet som SO_3).

Omkostningerne ved denne Arbeidsmaade ere yderst ringe; Anlægsomkostningerne ere kun Halvdelen sammenlignet med Schaffner-Helbig's Methode. Arbeidslønnen er alt i alt mindre end der vilde medgaae til Knuusning og Kjørsel af Svovlkiis, Betjening af Svovlkiisovnene og Bortkjørsel af Kiisresterne. Brændsel bruges kun til at drive Pomperne, som tage Kulsyren fra Kalkovnene. En Sodafabrikant, der enten fabrikerer Soda eller Chlorkalk, bruger til hver af disse Fabrikationer mere brændt Kalk end den Mængde, som svarer til det nødvendige Forbrug af Kalkovngas. — Patentafgiften for Benyttelsen af Methoden udgjør 1,8 Shilling pr. Ton benyttet Sulphat.

England forbruger nu aarligt 300 000 Tons Kiis til Fabrikation af Leblanc-Soda, hvoraf kunde vindes 100 000 Tons Svovl. Naar, som *Chance* haaber, vedkommende Selskaber for Fremtiden ville levere Fabrikanterne Svovlet i Kisen gratis (mod at tilbagelevere de kobberholdige Rester), vilde de nævnte 100 000 Tons Svovl blive disponible; af dem vilde 30—40000 blive brugte i Landet selv, medens Resten kunde udføres. I

denne Henseende kan bemærkes, at i 1887 Udførslen af Svovl fra Sicilien udgjorde 312 446 Tons, hvoraf alene 88593 T. gik til Amerika.

De forskjellige til ovenstaaende Proces svarende Producter fandtes udstillede, nemlig Svovl under forskjellige Former, Opløsning af Calciumsulphhydrat, Kammersyre af 68 Proc. H_2SO_4, Syre af 94 Proc. H_2SO_4 samt den udskilte kulsure Kalk i tørret Tilstand (»dryed carbonated mud«) som et graat Pulver.

Svovl kommer nu ogsaa i temmelig betydelig Mængde fra Hakodate i Japan, nemlig 7046 Tons i 1887, men kun 3609 Tons forrige Aar paa Grund af Stedets ugunstige Beliggenhed for Skibsfarten; hele Mængden gaaer til San Francisco. Det eneste hidtil bearbeidede Leie danner en Høi, som bestaaer af en udslukt Vulcan. Høiens Sider og især Krateret ere bedækkede med et tykt Lag Svovl, som, naar man blot antager den, vistnok for lavt ansatte, Gjennemsnitstykkelse af 1,6 Meter, vilde svare til c. 1 Million Tons Svovlmalm. Nyere Boringer have nogle Steder viist en Dybde af 10 M. Man vinder omtrent 50 Proc. Svovl, medens andre 15 Procent blive i Resterne. Paa Sicilien vinder man næppe mere end 15 Proc. af Malmen.

Blandt Udstillere af *Ammoniaksoda* skal nævnes *Solvay*, som i en noget afsides liggende Pavillon havde udstillet sine Producter tilligemed en stor Model af sin Fabrik i Varangéville, uden at der meddeltes nogensomhelst Oplysninger. Endvidere det engelske Firma *Brunner*, *Mond & Co.* i Northwich. Dette Firma havde blandt andet udstillet »kaustisk Sodasalt«, d. e. Natronhydrat holdende calcineret Soda, kaldet »Bleacher's Ash« af 60° (engl.), samt reen calcineret Soda, »pure alcali« af $58^1/_2$° (engl.), fremdeles *tvekulsuurt Natron*, tilvirket efter *Mond* og *Jarmay*'s Methode. Denne bestaaer blot i en Rensningsmaade for det raae tvekulsure Natron, som fremstilles i Ammoniaksodafabrikkerne, idet dette, som altid indeholder Ammoniaksalte, renses for disse ved Opløsning i 65° varmt Vand, Filtrering fra uopløste Stoffer og paafølgende Krystallisation. Man kan ogsaa opløse under Tryk i en Kulsyre-Atmosphære, men maa da altid afkjøle til 65°, førend Trykket ophæves, da ellers det tvekulsure Natron decomponeres. Det rensede Salt har kornet krystallinsk Beskaffenhed

og lader sig med Lethed ved Centrifuger eller paa anden Maade befrie for Moderlud. Denne kan gjenbenyttes til Opløsning af raat Bicarbonat flere Gange; naar den bliver for ureen, anvendes den til Vaskning af det raae udfældede Bicarbonat, for at befrie det for Kogsalt og Chlorammonium.

Et nyt Natronsalt, $Na_2CO_3, NaHCO_3, 2H_2O$, var udstillet tilvirket efter Watts og Richards Methode, derved, at man lader udkrystallisere en vandig Opløsning af tilsvarende Sammensætning ved 35°. Opløsningen faaer man ved at unddrage Bicarbonatet $^1/_8$ af dets Kulsyre, enten ved Varme og Tilsætning af Vand før eller efter Opvarmningen, eller ved Tilsætning af en saadan Mængde normalt kulsuurt Natron eller Ætsnatron eller en alkalisk Jordart til Opløsningen af Bicarbonat, at der i Opløsningen findes mindst 3 Æqv. Natron for hver 4 Æqv. Kulsyre.

Større Interesse knyttede sig forøvrigt til nogle andre Producter, som skyldtes *nye Fabrikationsmaader*, saaledes *kaustisk Natron*, tilvirket efter Loewig's Methode ved at gløde Ammoniaksoda (Leblanc-Soda er ikke reen nok), som er godt blandet med Jerntveilte, indtil Kulsyren er uddrevet, og derefter behandle Massen med Vand af 80—90°. Derved udtrækkes Natronhydrat, medens Jerntveilte bliver tilbage, som kan gjenbenyttes. Vedkommende Reaction mellem kulsuurt Natron og Jerntveilte er forøvrigt forlængst bekjendt. — Forsøgene paa at fremstille *Saltsyre* eller *Chlor* billigt eller bringe denne Fabrikation i Forbindelse med Ammoniaksodafabrikationen, ere nu i en Række Aar blevne fortsatte med stor Ihærdighed, hvilket finder sin Forklaring i, at det er Ammoniaksoda-Fabrikationens svage Punct, at den ikke leverer Saltsyre saaledes som Leblancsoda-Fabrikationen, saa at Prisen paa nævnte Product saavelsom paa Chlorkalk og chlorsuurt Kali, hvortil Saltsyre benyttes, maa stige, naar den første Sodafabrikation breder sig paa den sidstes Bekostning, og denne sidste, Leblancsoda-Fabrikation vil derved have en Støtte i Striden om Eneherredømmet. *Solvay* har saaledes søgt at vinde Saltsyre af Chlorcalcium, det temmelig værdiløse Product fra Fabrikationen af Ammoniaksoda. Han opvarmer nemlig Chlorcalcium og Kiselsyre (Infusoriekisel) til 1200° under samtidig Tilstrømning af atmosphærisk Luft, hvis Ilt saaledes frigjør Chloret. Et saadant Anlæg findes i

De Nayer & Co.s store Papir- og Maskinfabrik i Willebroeck, til hvilken Solvay leverer Chloret til en aftalt Priis, som dog næppe endnu dækker Omkostningerne. Ligeledes fremstiller man Chlor ved at lede Luft over Magniumoxychlorid, hvilken Fabrikation er bragt til Udførelse hos *Péchiney* i Salindres (d. T., 1888, S. 347), og denne Methode, som var oplyst paa Udstillingen ved en Model, har tiltrukket sig megen Opmærksomhed; den interesserer nemlig Ammoniaksodafabrikationen, forsaavidt denne ved at benytte Magnesia istedetfor Kalk til Gjenvinding af Ammoniaken i Chlorammoniet, vil faae Chlormagnium som Biproduct, og i ligesaa høi Grad Chlorkalium-Fabrikanterne i Stassfurt, der vinde Chlormagnium som et lidet værdifuldt Biproduct ved Behandling af Cornalliten ($KCl, MgCl_2, 6H_2O$). Ovenstaaende Fabrikant *Mond* gjenvinder baade Ammoniaken og Chloret af Chlorammoniet fra Ammoniaksodafabrikationen ved at lede Dampene gjennem Nikkelilte, som i Støbejernsretorter er opvarmet til 400, hvorved dennes Nikkelchlorure og Ammoniak frigjøres. Naar Dampene ikke absorberes mere, opvarmes Indholdet til 500—550° og en Luftstrøm ledes igjennem, hvorved Nikkelilte gjendannes og Chlor udvikles (d. T., 1887, S. 367). Mond havde udstillet Chlorkalk, tilvirket med saadant Chlor.

Man har ogsaa søgt efter nye Kilder for *Ammoniak*. Man har ikke blot givet sig af med at vinde Ammoniak i Cindersfabriker, ligesom man gjør det i Gasværker, og i Skotland af de Jernheiovne, hvor Steenkul er Brændsel, men Mond har ogsaa begyndt at vinde Ammoniak ved den Forbrænding, som foregaaer i Gasgeneratorer. At der udvikles Ammoniak ved almindelig Forbrænding af Steenkul, indlyser allerede deraf, at *Pattinson* i Sod fra samme har fundet 3—6 Proc. svovlsuur Ammoniak, hvis Ammoniak kan være dannet deels ved tør Destillation (ufuldstændig Forbrænding), deels ved Indvirkning af Vanddampe paa Qvælstoffet i Steenkullene. Af sidstnævnte Forhold har man allerede i 1883 draget Nytte i skotske Fabrikker, hvor man ved tør Destillation af Skifer vinder Paraffinolie, og som Biproduct Ammoniak; man ledede nemlig mod Slutning Vanddamp eller en Blanding af Vanddamp og Luft over de glødende Rester og fik derved et større Udbytte af Ammoniak. Ligeledes overbeviste Mond sig om, at man ved at lede Vanddampe over glødende Cokes fik disses

Qvælstof frigjort som Ammoniak saa fuldstændigt, at han benyttede denne Methode til i Praxis at bestemme Coksenes Indhold af Qvælstof. Dette gav ham ogsaa Ideen til at vinde Ammoniak af Gasgeneratorer, hvilken Proces han har udført i det Store, ligesom han i Paris havde udstillet svovlsuur Ammoniak, tilvirket paa denne Maade. Han antager, at Fabrikationen vil stille sig fordeelagtigt, idet han calculerer, at han, alle Udgifter iberegnede, vil kunne fabrikere 1 Ton svovlsuur Ammoniak for 100 Shg., medens Salgsprisen er 240 Shilling.

Ifølge hans Beskrivelse (s. Zeitschr. f. angew. Chemie, 1889, S. 514) indblæses der under Risten paa Generatorerne en Blanding af Luft og Vanddamp (bedst 2 Vægtdele Damp for 1 Vægtdeel Brændsel), hvorved der vindes 50 Proc. af Qvælstoffet i Kullene som Ammoniak. Gasblandingen, der foruden Ammoniak indeholder Overskud af Vanddamp, befries ved Absorption og Afkjøling for disse to Bestanddele og benyttes derefter som Brændsel, medens der samtidigt gjenvindes en Deel af Vanddampene, der tilligemed Luft, der har været benyttet ved nævnte Afkjøling, benyttes under Generatoren. Hele denne Behandling foregaaer paa den Maade, at Gasblandingen først passerer et Vaskeapparat, forsynet med en Omrører, hvorved dannes Ammoniakvand, hvoraf en Deel continuerligt løber bort, for at destilleres med Kalk. Gassen (med 0,13 Rfg. Procent NH_3) drives saa op gjennem en Snubber, hvor den vaskes med en c. 30—38 procentisk Opløsning af svovlsuur Ammoniak, som indeholder 2,5 Proc. fri Svovlsyre (en stærkere Syre vilde indvirke paa Tjærebestanddele i Gassen). Den træder ud med 0,013 Rfg.-Proc. NH_3 og afkjølet fra 100 til 80°, saa at der ikke er fortættet ret meget Vand. Den vaskes derefter i et Nobotaarn (fyldt med gjennemhullede Træklodser) med koldt Vand, som løber ud forneden med 78°, medens Gassen træder ud foroven, afkjølet til 40—50°; den ledes saa til de forskjellige Fyrsteder. Det varme Vand lader man afsætte Tjære i et Bassin og pomper det op paa et tredie Taarn, medens en Root's Blæser driver Luft op gjennem samme. Luften opvarmes derved til 76°, og gaaer mættet med Damp til Generatorerne, indeholdende $^2/_3$ af den nødvendige Damp, medens $^1/_3$ leveres i Form af Spildedamp fra Maskinerne. Vandet løber ved Foden af Taarnet bort med en saa lav Tempe-

ratur, at det kan benyttes som koldt Vand paa det omtalte andet Taarn.

Den Oplesning af svovlsuur Ammoniak, der løber fra første Taarn, løber i en Tjæresamler og pompes for største Delen tilbage paa Taarnet, medens Resten ved Behandling med tunge Tjæreolier befries for Tjærepartikler og løber i Blypander, hvor den ved Damp inddampes til Krystallisation, saa at den faaer grødagtig Consistens. Denne Krystalmasse afdryppes og vaskes, hvorved faaes venal svovlsuur Ammoniak. Moderluden, som indeholder al fri Svovlsyre, pompes tilbage paa Taarnet.

Til det beskrevne Arbeide anvendes en almindelig Kulsort med 33,5 Proc. flygtige Stoffer + Vand, 11,5 Proc. Aske og 55 Proc. ikke flygtigt Stof. I Asken fra Generatoren findes 33 Proc. Kul, hvoraf Halvdelen sorteres fra og gjenvindes. Hele Tabet af Kul er 3 til 4 Procent.

Gassen indeholder i tør Tilstand

Kulsyre	15	Procent
Kulilte	10	—
Brint	23	—
Kulbrinter	3	—
Qvælstof	49	—.

og repræsenterer 73 Proc. af Kullenes Brændværdi. Ved Forsøg fandtes, at den udviklede 85 Procent af den Dampmængde, som den Mængde Kul, hvoraf den var vundet, formaaede at udvikle. Herfra maa drages 10 som forbrugt i Generatorer og til Fordampning, saa at der resterer 75 Procent, men den vundne Tjære, 3 Procent, bringer Tallet op til 80 Procent.

For altsaa at vinde 50 Procent af Qvælstoffet i Kullene, maa der forbrændes 25 Proc. mere Kul. Udbyttet er 32 Kgr. svovlsuur Ammoniak pr. Ton Kul eller 4 Tons svovlsuur Ammoniak af 125 Tons Kul. For altsaa at vinde 1 Ton svovlsuur Ammoniak, maa der extra brændes 6,25 Tons Kul. Dette er omtrent Kulforbruget ved Fabrikationen af 1 Ton Leblanc-Soda, som kun har den halve Værdi mod svovlsuur Ammoniak. Nævnte Mængde Brændsel koster i Northwich 35 Shilling; med Arbeidsomkostninger, Svovlsyre m. m. bliver, som omtalt, Bekostningen for 1 Ton svovlsuur Ammoniak 100 Shilling, medens Salgsprisen er 240 Shilling.

(Fortsættes.)

Phosphorescensen i Svovlmetaller betinget af Tilstedeværelsen af minimale Mængder Kobber, Vismuth eller Mangan. Sulphiderne af de alkaliske Jordarters Metaller høre til de Stoffer, der give den langvarigste Phosphorescens. *Becquerel* og *Forster* have givet udførlige Forskrifter for Tilberedning af saadanne phosphorescerende Stoffer (Becquerel i *La Lumière* Bd. 1, S. 214, 1867 og Forster i *Pogg. Ann.* Bd. 133, S. 94 og 228, 1868). Naar man følger disse Forskrifter, viser det sig, at Resultatet ganske afhænger af det Sted, hvorfra de anvendte Kalk-, Baryt- eller Strontianforbindelser hidrøre, selv om disse tilsyneladende ere ganske eens og have været underkastede ganske eens Behandling. For at finde Aarsagen til saadanne Forskjelle underkastede *Klatt* og *Lenard* de anvendte Mineralier, særlig Calciumforbindelser, en meget omhyggelig chemisk Undersøgelse; de begyndte med nogle Mineraler, der gave meget stærkt lysende Sulphider. En Kalkspath, der gav et Sulphid med særlig klar, grøn Phosphorescens, viste sig ved Analysen at indeholde foruden Spor af flere andre Metaller ogsaa Spor af Kobber. Vare disse fremmede Metaller udfældede af en større Mængde Kalk, og blev det saaledes rensede Product anvendt til Fremstilling af Sulphidet, viste der sig kun en meget ringe Phosphorescens. Et lignende Forhold viste andre Mineraler. *Verneuil* har paa lignende Maade viist, at Phosphorescensen i den bekjendte *Balmain'ske* selvlysende Farve er betinget af en ringe Mængde Vismuth.

K. og L. antoge, at den nævnte Kalkspaths stærke grønne Phosphorescens var betinget af en ringe Kobbermængde. For at komme til en Afgjørelse af, hvilken Metaltilsætning der betinger Phosphorescensen, rensede de først saavidt mulig den benyttede Calciumforbindelse for fremmede Metaller, og af det rensede Product fremstillede de Sulphidet under Tilsætning af forskjellige Metaller. Paa denne Maade viste Vismuth, Kobber og Mangan sig som meget virksomme Tilsætninger til Svovlcalcium. Carrara-Marmor eller Kalkspath blev bragt i Salpetersyre i saadan Mængde, at en Deel forblev uopløst; efter Filtrering blev der tilsat Svovlammonium, og der filtreredes paany. Den saaledes behandlede Opløsning blev bragt i Kog, og under Kogningen blev der tilsat kulsuur Ammoniak; den udfældede

fiint fordeelte kulsure Kalk blev udvadsket og derpaa brændt til Calciumilte og dette behandlet med Svovl i Varmen. Det saaledes fremstillede Svovlcalcium phosphorescerede kun svagt. Nogen Phosphorescens bliver der tilbage; undersøgt i Spectroskopet giver Phosphorescenslyset et Spectrum med lyse Baand, skilte ved mørke Mellemrum. Nu viste det sig, at af disse Baand bliver det første, blaagrønne, i en betydelig Grad forstærket ved Tilsætning af en ringe Mængde Kobber, det andet, orange, ved Tilsætning af Mangan. Det antages, at de svage Baand i det rensede Svovlcalcium hidrøre fra smaa Mængder af de to Metaller, som ikke kunne paavises ved andre Midler, og at det absolut rene Svovlcalcium ingen Phosphorescens vil give.

Kobber, sat til Svovlcalcium, meddeler altsaa dette en blaagrøn Phosphorescens; denne bliver allerede meget kraftig ved Tilsætning af $^{8}/_{100000}$ Æqvivalent CuO til et Æqvivalent CaO. Ved fortsat Tilsætning af Kobber svækkes Phosphorescensens Styrke; ved $^{8}/_{10000}$ CuO faaer man endnu en godt lysende Masse. Blev Tilsætningen saa stor, at den fik kjendelig Indflydelse paa Massens Farve, fik man gjennemgaaende et kun svagt lysende Product. Der kræves dog foruden Kobberet endnu andre Tilsætninger, for at Præparat skal lyse godt ved Bestraaling med Sollyset; Phosphorescensens Styrke blev betydeligt forøget ved Tilsætning af omtrent $^{1}/_{10}$ af enten svovlsuurt, svovlundersyrligt, svovlsyrligt eller phosphorsuurt Natron; Spectralbaandets Plads blev ikke forandret ved disse Tilsætninger.

Der gives følgende Forskrift for Tilberedning af et selvlysende Stof med Kobberphosphorescens. En Portion, f. Ex. 3 Gr. af den rensede brændte Kalk bliver revet sammen med $^{1}/_{3}$ Volumen Svovlblomme, og hertil sættes den afveiede Mængde Kobber i Form af salpetersuurt Salt, fordeelt i noget Alkohol. Den deigagtige Masse bringes i en Porcellainsdigel, overdækkes og ophedes over en Bunsens Lampe, indtil Reactionen er endt, og Overskuddet af Svovl er brændt bort, saa at den tilbageblivende Masse er hvid. Denne, der nu let kan rives, blandes med et af de nævnte Natronsalte og gløedes nu nogen Tid stærkere end før (K. og L. gløedede i en Platindigel i en Hempelsk Ovn i 20 Minuter). Den sidste stærke Rødgløedning er nødvendig for at opnaae en kraftig Phosphorescens; Gløedningen maa dog ikke fortsættes saalænge, at der skeer noget væsenligt Tab af Svovl. Er det skeet, kan en fornyet Gløed-

ning med Svovl gjengive Stoffet sin selvlysende Evne; det samme er Tilfældet med selvlysende Stof, der har tabt sig ved at henligge i Luften.

Ved Spectralundersøgelsen af Phosphorescenslyset blev dette undersøgt, deels ved Bestraaling med Sollys, idet Stoffet blev anbragt i et Phosphoroskop, deels ved at anbringes i luftfortyndet Rum, hvorigjennem der sendes elektriske Udladninger, og hvor Stoffet udsættes for Kathodestraalerne efter *Crookes* Fremgangsmaade (d. T. 1880, S. 255). Som Resultat af alle deres Undersøgelser angive K. og L. følgende:

1. De stærkt phosphorescerende Calciumsulphider ere Blandinger af tre væsenlige Bestanddele, nemlig a) Svovlcalcium, b) det virksomme Metal, c) et Stof, som for sig ikke giver Phosphorescens, men som forhøier Virkningen af det virksomme Metal.

2. Spectralbaandene i alle Phosphorescenslysets Spectre forklares som hidrørende fra og hørende til de virksomme Metaller Mangan, Kobber og Vismuth samt et fjerde endnu ikke paa anden Maade bestemt Metal. Til hvert af disse Metaller svarer et Spectralbaand med uforanderlig Plads i Spectret. — Allerede en overordenligt ringe Mængde af det virksomme Metal gjør sig gjældende. Den Mængde, der giver Maximum af Virkning, er meget ringe; overskrides den, tager Virkningen atter af.

3. Det tredie anvendte Stof dannes af farveløse Salte og smelter altid ved den Temperatur, hvortil det selvlysende Stof maa ophedes under Tilberedningen. Af den Grund vil det danne et Overtræk over Sulphidet, hvis Masse sammensintrer; herved giver det virksomme Metal Blandingen en svag Farvning, som er af Betydning for Phosphorescensen. (*Wiedem. Ann.* Bd. 38, S. 90, 1889). K. P.

Ozonets Kogepunct og Æthylenets Smeltepunct. Naar ozonholdig Ilt underkastes et stort Tryk (125 Atm.) og samtidig afkøles meget stærkt (til —102,5°, der er Æthylens Kogepunct), udskilles Ozonen, som paaviist af *Hautefeuille* og *Chappuis*, som en mørkeblaa Vædske, der holder sig i Vædskeform endnu nogen Tid ved den nævnte Temperatur, efterat Trykket er formindsket til Atmosphærens. Da saaledes det flydende Ozons Kogepunct ikke kan ligge meget lavere end Æthylenets Kogepunct, antog *Olszewsky*, at Ozonet vilde for-

tætte sig fra ozonholdig Ilt under 1 Atmosphæres Tryk ved —150°, hvilken Temperatur kan naaes ved draabeflydende Æthylen, der koger i Vacuum (see d. T. 1885, S. 236). Dette lykkedes dog ikke, sandsynligviis fordi Ozonet kun danner faa Procent af Ilten. For at kunne frembringe draabeflydende Ozon ved Atmosphærens Tryk benyttede Olszewsky derfor Afkøling ved Ilt, som kogte under Atmosphærens Tryk. Iltens Kogepunct er —181,4°. Afkølingen fandt Sted i det af ham til Iltens Fortætning benyttede Apparat, der i det væsenlige er indrettet som det af *Wroblewsky* beskrevne (d. T. 1885, S. 236), og altsaa bestaaer af tre inden i hinanden anbragte Rør; i det mellemste af disse er der flydende Æthylen, der holdes i Kog ved —150°, derved at man stadigt udpomper det yderste Rør, saa at Æthylendampene strømme ud i Mellemrummet mellem det yderste og det mellemste Rør fra det sidste. Det inderste Rør naaer ned i den kogende Æthylen og i dette fortættes Ilten ved Tryk til Vædske; formindskes Trykket over denne til Atmosphærens, vil den koge i de —150° varme Omgivelser og selv antage Temperaturen —181,4°.

I det inderste Rør var der i de her omtalte Forsøg anbragt endnu et Rør, hvorigjennem der blev sendt ozonholdig Ilt af Atmosph. Tryk; Ozonet blev altsaa afkølet til omtrent —180° og ved denne Temperatur fortættedes den til en mørkeblaa Vædske, medens Ilten strømmede ufortættet ud. Efter nogle Minutters Forløb samlede der sig i Røret en Draabe Ozon, der beholdt Draabeformen, ogsaa naar den Røret omgivende Ilt var helt bortdampet, og Ozonet altsaa antog det omgivende Æthylens Temperatur —150°. Skjøndt denne Temperatur ikke kunde fortætte Ozonet iblandet med Ilten, vil den dog ikke bringe den engang fortættede Ozon i Kog; Ozons Kogepunct ligger altsaa høiere end —150°. For at forøge Ozonmængden i Røret kan man fornye Beholdningen af fortættet Ilt og gjentage Ozontilførselen som før.

Det flydende Ozon er gjennemsigtigt i tynde Lag, men allerede et 2 Mm. tykt Lag er næsten uigjennemsigtigt. Det forsøgtes, dog uden Held, at bringe Ozonet til at fryse ved at formindske den afkølende Ilts Kogepunct ved Udpompning; Grunden til, at det ikke kunde lykkes, kan være den, at den

i Røret i Luftform tilstedeværende Ilt og atmosphæriske Luft fortættes og i Vædskeform blandes med Ozonet.

For at bestemme Kogepunctet for Ozonet blev Røret med det flydende Ozon tagen ud af Apparatet og anbragt i et andet Kjølerør, der indeholdt Æthylenvædske, der ved Udpompning var bragt til at koge ved —140°. Lod man efterhaanden denne Temperatur stige, holdt Ozonet sig draabeflydende, til Æthylenen havde naaet —106°; denne Temperatur er saaledes tilnærmelsesviis Ozonens Kogepunct.

Forsøg med fortættet Ozon maae udføres med stor Forsigtighed, da det meget let fremkalder Explosioner ved at komme i Berøring med brændbare Stoffer, saaledes den til Afkjølingen benyttede Æthylenluft. I et af Olszewskys Forsøg exploderede en Draabe Ozon i det Øieblik, da den begyndte at koge, og da Kogepunctet skulde iagttages; de tre omgivende Glasrør bleve sønderslaaede og Glasset deelviis pulveriseret til et fiint Støv. Kommer Ozonet ikke i Berøring med brændbar Luft, er der ingen Fare for Explosion, da den ikke omdannes til almindelig Ilt enten ved sin Kogning eller ved almindelig Stuetemperatur. Olszewski tilsmeltede et Glasrør med en lille Draabe Ozon; ved almindelig Temperatur forvandler Draaben sig til en blaalig Luftart, medens den anbragt i draabeformig Æthylen igjen danner den mørkeblaa Vædske.

Olszewsky har benyttet Afkjøling ved under Atmosphærens Tryk kogende Ilt til at bestemme Æthylens Smeltepunct; i den fortættede Ilt var der anbragt et Rør, hvortil der blev ledet Æthylenluft; efterat der var dannet et Par Draaber Æthylen, blev Ilten bragt i Kog, derved at den blev udsat for Atmosphærens Tryk; ved denne Temperatur —181,4° frøs Æthylenvædsken til en hvid, krystallinsk, noget gjennemskinnelig Masse; blev nu Hanen, hvorigjennem den fordampede Ilt strømmede ud, lukket, steg Iltens Tryk og Temperatur efterhaanden, og i det Øieblik da Trykmaaleren for Ilten viste 3,4 Atmosphærer, begyndte Æthylenet igjen at smelte; efter tidligere Forsøg over Iltens Maximumtryk svarer dette Tryk til —169°, der altsaa kan ansees som Æthylens Smeltepunct. (*Wiedem. Ann.* Bd. 37, S. 337, 1889). K. P.

En hurtigt veiende fiin Vægt. Det, som især forsinker Udførelsen af Veiningen paa en fiin Vægt, er de langsomme Svingninger, Vægtstangen udfører, naar Tyngdepunctet

ligger tæt under Ophængningspunctet, i Forbindelse med den hyppige Omskiften af de smaa Vægtlodder, som i Regelen maa foretages, før man finder det veiede Legemes Vægt; sædvanligt maa man iagttage to Svingninger, hver Gang et nyt Lod er lagt paa, for at faae at vide, om der ligger for meget eller for lidt, og naar man tager et Vægtlod bort, er det vanskeligt at undgaae at sætte Vægtskaalen i Svingninger, saa at den maa beroliges, før man kan gaae videre. Selv om man undgaaer Brugen af de smaa Vægtlodder ved Anvendelse af Ryttere, maa dog den ovenfor omtalte Iagttagelse af Svingningerne finde Sted. For at gjøre Veiningen hurtigere har *Curie* construeret en Vægt, hvor Brugen af smaa Lodder er indskrænket meget betydeligt, saa at f. Ex. det mindste Lod, der anvendes, er 0,2 Gr., idet de sidste Vægtforskjelle aflæses directe ved Vægtstangens Udslag. Skal dette kunne lade sig gjøre, maa imidlertid det Udslag, som Vægten gjør ved 0,2 Gr. Overvægt, ikke være synderligt større end det, som en sædvanlig fiin Vægt gjør ved nogle faa Mg. Vægten maa altsaa være lidet følsom, Tyngdepunctet maa ligge meget lavere under Ophængningspunctet end i en almindelig Vægt. Curie opgiver, at i en almindelig Vægt, der afveier 500 Gr. med en Nøiagtighed af $^1/_{10}$ Mg., maa Tyngdepunctet kun ligge omtrent $^2/_{100}$ Mm. under Ophængningspunctet, medens det i hans Vægt ligger hele 2 Mm. under dette Punct.

For at finde Vægtforskjelle mindre end 0,2 Gr. ved Udslaget, maae meget smaa Forandringer i dette kunne iagttages. Udslaget maales derved at der paa Enden af Vægtstangsarmen er anbragt en lille lodret, meget fiint inddeelt Maalestok, der er tilveiebragt ved Photographering; denne Maalestok iagttages gjennem et Mikroskop. Herved kan der aflæses $^1/_{2000}$ af det Udslag, som tilveiebringes ved 0,2 Gr. Overvægt, saa at Vægtdifferenser paa $^1/_{10}$ Mg. kunne iagttages.

Følsomheden gjøres uafhængig af Belastningen paa sædvanlig Maade, derved at Kanterne for de tre Ophængningskiler ligge i samme Plan; Bøiningen af Vægtstangen faaer her kun ringe Indflydelse paa Grund af Tyngdepunctets store Afstand fra Ophængningspunctet.

Denne Vægt vilde imidlertid være ganske uanvendelig, hvis dens Svingninger fik Lov til at fortsættes som i en almindelig Vægt; Vægtstangen maa være fuldkomment rolig, før

Udslaget kan aflæses, og man maa derfor dæmpe Svingningerne. Dette opnaaes uden nogen Manøvre fra den Veiendes Side, idet der er anbragt en meget virksom Luftdæmper paa Vægten. En saadan opnaaes, derved at der under hver Vægtskaal er anbragt et System af Klokker, der gribe saaledes ind i Mellemrummene mellem fastsiddende Klokker, at der ved Vægtstangens Svingninger fremkommer betydelige Forandringer i Luftrummet mellem Klokkerne, og at den Luft, som derfor maa strømme ud og ind ad dette Rum, maa løbe en lang Vei



mellem Klokkerne. I hosstaaende Fig. betyder *ab* det paa Vægtstangen hængende System af to Klokker, medens *cd* ere de fastsiddende Klokker. Det kan herved opnaaes, at Vægtstangen, naar den er uden Belastning og bragt ud af Ligevægt, bevæger sig hen mod sin Ligevægtsstilling og bliver i Ro der, uden at udføre Svingninger (Vægten er aperiodisk); med Belastning vil den udføre et Par hurtige Svingninger om Ligevægtstillingen og derpaa være i Ro i denne. Veiningen bliver saaledes meget hurtigt udført. Med Hensyn til Anvendeligheden af en saadan Vægt forekommer det os, at der kun kan være den Vanskelighed, at den kræver et meget fast Underlag, da Veiningens Paalidelighed er betinget af Iagttagelse af meget smaa Forandringer i Vægtstangens og Stativets indbyrdes Stilling, hvorfor Stativet maa staae fuldkommen fast. (*Compt. rend.* Bd. 108, S. 663, 1889.) K. P.

Colloidsubstansernes Forhold overfor Raoult's Lov.

Medens *Raoult's* Methode til Molecularvægtbestemmelse i de senere Aar er bleven meget anvendt, kjender man dog kun lidet til Colloidsubstansernes Forhold overfor denne Methode. *Paterno* og *Nasini* iagttoge først, at 2-procentiske vandige Albumin- og Gelatineopløsninger fremkaldte en Sænkning

af Frysepunctet paa høist nogle Hundrededele Grader, og denne Sænkning kunde kun skyldes de indblandede Ureenheder. Senere anstillede *Brown* og *Morris* (Journ. of the chem. society 1889, S. 462) Undersøgelser over Inulin, Maltodextrin, Arabinsyre og Dextrin og iagttoge kun en ganske ringe Sænkning af Frysepunctet for disse Opløsninger. De fandt f. Ex. for en Opløsning af Inulin, der indeholdt 17,614 Gr. i 105,7 Gr. Vand en Sænkning af Frysepunctet paa 0,004°—0,006° og for en Opløsning af Gummi arabicum, der indeholdt 11,928 Gr. i 92,50 Gr. Vand sank Frysepunctet 0,25°—0,255°; af disse Resultater troede de nævnte Forfattere sig berettigede til at drage Slutninger med Hensyn til de omtalte Stoffers Molecularvægt. *Paterno* har nu anstillet Forsøg med Garvesyre, fordi dette Stof fra et chemisk Standpunct er bedre defineret og tillige besidder Colloidernes fremtrædende Egenskaber; til Sammenligning anstilledes samtidigt Forsøg med Gallussyre og Gummi arabicum.

Resultaterne sees af følgende Tabel:

	Concentration	Sænkning af Frysepunctet	Coefficient	Molecularvægt
Gummi arabicum	7,49	0,030°	0,004	4625
	16,66	0,085°	0,005	3700
Garvesyre	11,55	0,085°	0,007	2643
	23,03	0,12 °	0,005	3700
Gallussyre	0,750	0,07 °	0,001	18500
Digallussyre	13,65	0,125°	0,009	2055.

Vilde man drage Slutninger af disse Forsøg, saaledes som Brown og Morris have gjort, kom man bl. a. til det Resultat, at Gallussyrens Formel omtrent var 109 Gange saa stor som den i Almindelighed angivne ($C_7H_6O_5$) medens derimod Garvesyrens var 7—8 Gange $C_{14}H_{14}O_9$. Man maa dog ansee det for givet, at den Raoult'ske Lov ikke lader sig anvende under disse Forhold. Derimod opnaaede Paterno normale Resultater, naar han arbeidede med eddikesure Opløsninger. Her viste det sig, at Gallussyren har den Formel, der sædvanligt tillægges den og fremdeles, at Garvesyrens Molecultal svarer til Digallussyrens. Uovereensstemmelsen mellem Garvesyrens Forhold i eddikesuur og i vandig Opløsning forklares maaskee derved, at Garvesyren og Colloiderne ikke egenligt gaae i Op-

løsning i Vand, men bulne ud deri og danne gjennemsigtige Blandinger, medens de ved Opløsning i Eddikesyre disaggregeres og — idetmindste i fortyndede Opløsninger — overføres til simplere Molecnler. Af de fundne Resultater slutter Paterno, at de colloide Egenskaber hos de nævnte Stoffer ikke ere Egenskaber, der tilkomme deres Moleculer, men at de kun ere relative og vise sig overfor visse Oplesningsmidler, men ikke overfor andre. Af den Omstændighed, at Veratrin, oplest i Benzol ikke bevirker nogen Sænkning af Frysepunctet, kan man derfor slutte, at det overfor dette Opløsningsmiddel har Colloidegenskaber og sandsynligviis vil forholde sig anderledes overfor andre Opløsningsmidler. De anførte Forsøg vise, hvilken Betydning man maa tillægge Studiet af Dialysen i andre Vædsker end i Vand. (*Zeitschr. f. physikal. Chemie*, Bd. 4, S. 457, 1889). O. T. C.

Om en med Campher isomer Forbindelse. I Fortsættelse af tidligere Undersøgelser over Terpenerne og deres Derivater beretter *O. Wallach* og *A. Otto* om en med Campher isomer Forbindelse, der dannes samtidigt med Pinennitrosochlorid ved Indvirkning af Æthylnitrit og Iiseddike paa Terpentinolie under Afkjøling i Kuldeblanding og ved Tilsætning af 33 Proc.-holdig Saltsyre. Nitrosochloridet udkrystalliserer, og Filtratet fra dette destilleres med Vanddamp; Destillatet skilles fra det samtidigt overdestillerede Vand og underkastes brudt Destillation, hvorefter de ved høiere Temperatur kogende Destillater igjen destilleres med Vanddamp, tørres og fractioneres. Hovedfractionerne koge ved 182°—188°. Opløses disse Fractioner i Iiseddike og tilsættes derefter draabeviis Brom, indtil der indtræder svag guul Farvning, faaes ved langsom Fordampning smukke Krystaller, der renses ved Omkrystallisation af Ætherviinaand. Disse Krystaller have Sammensætningen $C_{10}H_{16}O.Br_2$ og smelte ved 94°. Ved Ophedning af Bromidet med Overskud af viinaandigt Kali og Afdestillation af det dannede Product med Vanddamp faaes et Destillat, der ved Tilsætning af Kogsalt og lidt Æther udskiller en Blanding, som ved Fractionering giver 2 Producter, af hvilke det ene koger ved 183°—184°, det andet ved 210°. Det førstnævnte af disse Producter har Formlen $C_{10}H_{16}O$, er altsaa *isomer med Campher* og benævnes *Pinol;* dets Vægt-

fylde er ved 20° 0,953, Brydningsexponenten $n_D = 1,46949$; det forener sig let med 1 Mol. Brom samt med Halogenbrinter og med Nitrosylchlorid, og det maa derfor antages, at det indeholder en Æthylenbinding og et til to forskjellige Kulstofatomer bundet Iltatom. Pinol bugter næsten ganske som Cineol; ved Iltning med manganoversuurt Kali giver det ikke Cineolsyre, men *Terebinsyre* $C_7H_{10}O_4$. Den ovenfor nævnte Fraction, der destillerer ved 210°, bestaaer væsenligst af en *Pinolglycolæther* $C_{10}H_{16}O(OC_2H_5)_2$, der kan faaes som naaleformede Krystaller, der ikke besidde nogen Lugt.

Pinol danner iøvrigt en Række Forbindelser, saaledes f. Ex. et Nitrosochlorid $C_{10}H_{16}O.NOCl$, der med viinaandig Ammoniak giver *Pinol-Nitrolamin*, $C_{10}H_{16}O.NO.NH_2$ og med en Opløsning af Piperidin i Alkohol: *Pinol-Nitrol-Piperidin*, $C_{10}H_{16}O.NO.NC_5H_{10}$. Særligt interessant er det, at Pinol-Nitrosochlorid med *β-Naphtylamin* giver en i Vand uopløselig og i Alkohol tungtopløselig Base, $C_{10}H_{16}O.NO.NHC_{10}H_7$, hvis Salte give *fluorescerende Opløsninger. Denne Base, hvis empiriske Formel er* $C_{20}H_{24}N_2O_2$, *er den første med Chinin isomere Base, der er vundet ad synthetisk Vei. (Liebigs Annalen*, Bd. 253, S. 249—267.) O. T. C.

Mindre Meddelelser.

Den russiske Petroleum. Det russiske Communicationsministerium har opfordret alle russiske Jernbanebestyrelser og forskjellige Autoriteter til efter Evne at begunstige Exporten af kaukasisk Petroleum. Cisternevognene, hvori Petroleumen transporteres paa Jernbanerne, skulle for Fremtiden construeres saaledes, at de ogsaa kunne benyttes paa de smalsporede østerrigske og tydske Jernbaner.

„Naphtaproductionsselskabet Brødrene Nobel" i St. Petersborg, vil ogsaa i Amsterdam, ligesom allerede i Genua, Triest, Lübeck, Stockholm og Antwerpen indrette en særegen Entreprise for Indførsel af Petroleum, og fra sidstnævnte Plads skulle saavel Nederlandene som Vest- og Sydtydskland forsynes.

Den russiske Petroleum har nu ogsaa fundet Vei til Schweiz fra Cisterne-Anlægene i Venedig, og Indførslen har i 1888 udgjort 6500 Tons til en Værdi af c. 1 Mill. Francs (720,000 Kroner); deraf ere de 5800 komne ad St. Gotthard-Banen. Da man langtfra har

kunnet tilfredsstille Efterspørgslen, af Mangel paa Cisternedampere i Batum, har Cisterne-Selskabet i Venedig ladet bygge to store saadanne Dampere, saa at der aarligt kan indføres 70000 Tons, saa at ikke blot Schweiz's, men ogsaa Syd-Tydsklands Forbrug kan dækkes. (*Chem. Zeitung*, 1889, S. 215.)

Literatur.

H. O. G. Ellinger, *Lærebog i Varme*. 1888. Reitzels Forlag. 117 Sider. Denne Bog, der er beregnet paa at bruges til mathematisk Studenterexamen, gjør strax Indtryk af at være en god Lærebog, og dette Indtryk vil næppe svækkes ved nærmere Bekjendtskab med den. Stoffet er meddelt i et passende Omfang, Fremstillingen er jevn og let forstaaelig, og de smaa Beregninger, der jevnligt forekomme, ere lagte godt tilrette for Læseren og, paa en enkelt Undtagelse nær, valgte med et godt Blik for hans Behov. De fleste Figurer ere reent skematiske, men netop derved lette at huske og at gjengive. Ved Beskrivelsen af Apparater og Forsøg dvæles ikke mere end nødvendigt, saa at man risikerer ikke at glemme den Naturlov, der skal udvikles, over Fremstillingen af de Midler, hvorved den kan findes. Lovene anvendes jevnligt paa practisk vigtige Phænomener, hvorimod Bogen som Regel — og sikkert med Rette — ikke gaaer ind paa de mere theoretiske Omraader. Saaledes behandles Dampmaskinen forholdsviis udførligt, og Varmluftmaskiner, Gas- og Petroleummaskiner omtales, medens af den mechaniske Varmetheori kun den første Hovedsætning medtages. Paa den mechaniske Gastheori offres der dog et Par Sider. Af Meteorologi indeholder Bogen kun et Afsnit om Luftens Fugtighed og et mindre om Solvarmen.

Afsnittet om Varmeledningsevnen lider af en Svaghed, som Fremstillingen ellers holder sig fri for, idet hele Læren om Ledningsevnens Bestemmelse ved Forsøg er grundet paa den exponentielle Formel for den stationære Temperaturfordeling i en lang Stang, hvis ene Ende holdes paa constant Temperatur. Da de Læsere, for hvilke Bogen nærmest er bestemt, ikke ville kunne forstaae denne Formels Tilblivelsesmaade, og der næppe kan gives den nogen practisk Anvendelse, medens dens theoretiske Værd er indskrænket ved, at den er bygget paa *Newtons* Afkjølingslov, saa er den Plads,

den her har faaet i en elementær Lærebog, unægteligt noget paafaldende. Selv paa Bestemmelsen af Vædskers og Luftarters Ledningsevne synes Forf. at ville have den anvendt, og Følgen bliver, at Eleven ikke faaer at høre om et eneste Forsøg, hvis Beregning han kan forstaae. Hvorfor ikke ombytte *Despretz*'s Vandtønde, der nu kun har historisk Interesse, og hvis Theori er saa vanskelig, med et Apparat som *Christiansens* Ledningsstøtte, ved hvilket Beregningen af Forsøgene, naar man ikke gaaer ind paa Finesser, er saa simpel, at den kun kan volde Vanskelighed for den, der ikke har forstaaet Definitionen af »Varmeledningsevne«? — Er der saaledes paa en Maade formeget Theori i dette Afsnit, saa er det, der meddeles af Facta, temmelig lidt. Man faaer at vide, at Træ, Stene, Ebonit ere daarlige, Vædsker og Luftarter meget slette Varmeledere, men da Forskjellen paa disse Stoffers Ledningsevne er saa stor, at den let bemærkes ved Følelsen alene og har stor practisk Betydning, vilde det næppe være ubilligt at fordre lidt bestemtere Oplysninger.

Ved Gjengivelsen af *Mayers* Beregning af Varmeeenhedens Arbeidsværdi gjør Forf. ligesaa lidt som Mayer i sin Tid opmærksom paa Grunden til, at denne Beregning er berettiget for Luften, medens den ikke tør anvendes paa andre Stoffer. Vil man ikke gaae ind paa en Forklaring heraf, maa man hellere heelt udelade denne Methode. En Dampmaskines Kulforbrug pr. Time og Hests Kraft angives til 6 à 10 Pund; men der gives som bekjendt Maskiner, der kunne hjælpe sig med mindre end Trediedelen heraf. Ved Behandlingen af Solstraalingen kunde der gjerne være taget noget mere Hensyn til de nyere Undersøgelser; at Solen i et Aar kan smelte et Iislag paa 100 Fods Tykkelse Jorden rundt, er en Angivelse, der stemmer med *Pouillets* Værdi for Solconstanten, men som bekjendt er denne Værdi meget for lav. 50 Meter vilde være et bedre rundt Tal end de gamle 100 Fod. Hermed hænger det ogsaa sammen, at Størrelsen af Solstraalernes Indsugning i Atmosphæren er angivet for lavt. Endelig kan bemærkes, at ved Trykfeil Staalets og Platinets Udvidelsescoefficienter ere for høit angivne. Disse og enkelte andre Smaaindvendinger, der kunde gjøres, berøre imidlertid ikke i væsenlig Grad Bogens Værdi som Lærebog. K. S. K.

1, Bøger.

J. Petersen. Photographiens Forhistorie. Biographisk Foredrag. Ved Photographiens femtiaarige Jubilæumsfest i Christiania. 1889.

F. Bluntschli, G. Lasius und *G. Lunge.* Die chemischen Laboratorien des Eidgenössischen Polytechnikums in Zürich (Zürich, Orall Füssli & Co.)

Den med 3 Lystrykbilleder, 9 Planer og 5 Træsnit udstyrede Bog meddeler en indgaaende Beskrivelse af Indretningen af den store Laboratoriumsbygning. Det technisk-chemiske Laboratorium har en stor Høresal med 160 Siddepladser, de to Arbeidssale have, foruden Assistentpladserne 112 Arbeidspladser (det pharmaceutiske Laboratorium har 14 Pladser, det analytiske Laboratorium 122 Arbeidspladser). Fremdeles findes Afdelinger for Farvning, Guld- og Sølvprobering, Gasanalyse, Photographi o. a. (Zeitschr. f. angew. Chemie).

Index to the Literature of the Spectroscope by Dr. Alfred Tuckermann. 400 Sider, indeholdende 3829 Titler og 799 Forfattere. (Smithsonian Institution).

„The Table of Specific Gravitias for Solids and Liquids, by Prof. F. W. Clarke“ vil snart blive udgivet af Smithsonian institution).

2, Tidsskrifter[1]).

Nature, Bd. 39, Februar 1889. Penetration of daylight into the waters of the Genevan Lake and into the Mediterranean. | The report of the Krakatao committee of the Royal Society. | Memorial to G. S. Ohm. | Trouton: Repetition of Hertz's experiments and determination of the direction of the vibrations of light. | Lockyer: Notes on Meteorites.* | Hertz: The forces of electric oscillations heated according to Maxwells theory.

— — *Bd. 39, Marts 1889.* Rücker: Electrical stress | Rayleigh: On the composition of water. | W. Thomson: Electrostatic measurement. | Oliver Lodge: The discharge of a Leyden jar.* | Thorpe: Baku petroleum. | Hertz: The forces of electric oscillations. | Spectroscopic researches at the Norwegian Polar station.

– — *Bd. 39, April 1889.* Crookes: Recent researches on the rare earths as interpreted by the spectroscope. | Dragoumis: Note on the use of Geisslers tubes for detecting electrical oscillations. | Hertz: The forces of electric oscillations | Thomas Andrews. , Walker: On the speed of the electric transmission of signals through submarine cables and land wires. | Crompton: The compressibility of hydrogen.*

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

10. BIND. **1889.** 11—12. HEFTE.

Indhold.

Om „Chloroformprocessen".

Af Emil Koefoed.

Naar man opvarmer en klar Chlorkalkopløsning med Viinaand, indtræder der hurtigt en Uklarhed, samtidigt med at der udvikles en lille Smule frit Chlor; der finder en betydelig Varmeudvikling Sted, og herunder forøges Bundfaldets Mængde i en

betydelig Grad. Dette Bundfald er en Blanding af Kalkhydrat med kulsuur Kalk, og samtidigt finder der en Iltudvikling Sted, som dog kun lader sig constatere med Lethed, naar man arbeider med ikke altfor smaa Mængder. Ogsaa rene Chlorkalkopløsninger ville udvikle Ilt ved Kogning, men da begynder Iltudviklingen først ved Kogepunctet, medens Iltudviklingen i dette Tilfælde synes at begynde samtidigt med Chloroformdannelsens Indtræden, og hvis man har brugt mere Viinaand end der behøves til den brugte Mængde Chlorkalk, ophører den inden 100° er naaet*).

Efter dette maatte det være mig magtpaaliggende at bestemme Forholdet mellem Mængden af de ved denne Proces samtidigt dannede Stoffer, Chloroform, kulsuur Kalk og Kalkhydrat. Ifølge alle de Theorier, der er opstillede for Chloroformprocessen, dannes der herved blandt andet myresuur Kalk. Denne Myresyre kan imidlertid aldrig være bleven paaviist; thi som et qvalitativt Forsøg let viser, vil selv en meget svag Chlorkalkopløsning — som venteligt er — ilte Myresyre, tilsat i Form af et Salt, til Kulsyre, og der udskilles kulsuur Kalk. Skjøndt jeg, som det vil sees af det følgende, ikke holder det for nødvendigt at antage en saadan Dannelse af Myresyre, saa maa jeg dog ansee det for muligt, at denne virkelig i første Øieblik dannes, men at den øieblikkeligt iltes videre og — da der tillige dannes Kalkhydrat ved Processen — findes i Bundfaldet som kulsuur Kalk. Derimod har jeg undertiden efter Destillation af en Chlorkalkopløsning med Alkohol kunnet paavise temmelig utvetydige Spor af Eddikesyre i Opløsningen, men herom mere nedenfor.

Af andre Stoffer, der dannes ved denne Proces, er der Chlorcalcium; men at lægge Vægt paa en Bestemmelse af Mængden deraf før og efter Forsøget forekom mig unødvendigt, da en uberegnelig Mængde deraf kunde være opstaaet ved Opvarmningen af den chlorundersyrlede Kalk ved samtidig Dannelse af chlorsuurt Salt. At bestemme den udviklede Iltmængde

---

*) Denne Iltudvikling er ogsaa iagttaget af *Béchamp*, der dog mener, at den først begynder efter Chloroformprocessens Ophør. Med de store Mængder Viinaand som jeg har brugt er der imidlertid, efterat Chloroformdannelsen er forbi, ikke chlorundersyrlig Kalk tilbage.

forekom mig ogsaa af meget underordnet Interesse, da det maatte forudsættes, at en ikke ringe Deel deraf omdannede noget af Viinaanden til Eddikesyre.

At Chlorkalk i sin vandige Opløsning er en Blanding, og ikke nogen Forbindelse, af Chlorcalcium og chlorundersyrlet Kalk, vises deels let ved Dialyse deraf, idet det førstnævnte Salt passerer Pergamentpapirets Porer omtrent dobbelt saa hurtigt som det sidste; men deels lader det samme sig ogsaa godtgjøre paa følgende endnu simplere Maade.

Af en Chlorkalkopløsning saa concentreret, at der til hver Cubikcentimeter efter Tilsætning af Jodkalium og Saltsyre udkrævedes 24,8 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$, medens der til at udfælde den Mængde Chlor, der forekom i samme Mængde som Chlorid, fordredes 18,6 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $AgNO_3$, blev en Deel ved en Pipette forsigtigt heldt ned paa Bunden af et Bægerglas med c. 150 Ccm. Vand. Efter 30 Minutters Forløb blev der forsigtigt afheldt c. 65 Ccm. af den ovenstaaende Vædske, og Saltmængden titreredes som før. For hver 2 Ccm., $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ blev brugt 4 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $AgNO_3$. Efter endnu 15 Minutters Forløb blev der afheldt og titreret en anden ligesaa stor Deel. For hver 2,4 Ccm. $\frac{1}{10}$ $Na_2S_2O_3$ fordredes der nu 2,3 Ccm. $\frac{1}{10}$ $AgNO_3$. Da det af disse Forsøg fremgaaer, at Chlorcalciums Evne til at udbrede sig i Vand er betydeligt større end den chlorundersyrlede Kalks, er hermed ligeledes godtgjort, at der foreligger en Blanding.

Ved Destillationen af Chloroform brugte jeg til efterfølgende Forsøg et lille *Finkener*'s Apparat, bestaaende af en Kolbe paa c. 150 c.c. med dertil indsleben Tilgydningstragt og Afledningsrør for Dampene. Derved undgikkes alle Korkpropper og Kautschukforbindelser. I den vandrette Deel af Afledningsrøret anbragte jeg et 3 Tommer langt Lag af Sølvsvamp for at absorbere den, ganske vist yderst ringe, Chlormængde, som altid frigjøres ved Chloroformdannelsens Begyndelse, naar man bruger klare Chlorkalkopløsninger.

Destillatet opsamledes i et *Liebig*'s Kuglerør med 50 Ccm. af en viinaandig Kalilud (50 Gr. Kalihydrat opløst i 50 Ccm. Vand og derpaa ved Viinaand fortyndet til 250 Ccm.), og Chloroformen bestemte jeg saa ved ifølge *Saint-Martin*'s Angivelse at koge denne Opløsning af Chloroformen i viinaandig Kalilud

i en Kolbe, der var forbundet med et omvendt Svalerør, fyldt med en Kuldeblanding. Viinaanden blev derpaa afdampet, Resten opløst i Vand, neutraliseret med Salpetersyre og titreret med $\frac{1}{10}$ norm. $AgNO_3$.

Chlorkalkopløsningen var fremstillet ved at overhelde Chlorkalk med sin dobbelte Mængde Vand, lade den henstaae i nogle Dage i Kulden og derpaa filtrere. Den havde et saadant Indhold af chlorundersyrlet Salt, at hver Cubikcentimeter deraf, blandet med Jodkaliumopløsning og Saltsyre, titreret med $\frac{2}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ fordrede 21,3 Ccm. heraf. En saadan Chlorkalkopløsning kan, naar den opbevares i en godt tillukket Flaske, holde sin Titre uforandret i flere Uger. Til hver Destillation blev brugt 50 Ccm. af denne Opløsning, der altsaa indeholdt 3,861 Gr. CaO_2Cl_2, og dertil sattes et stort Overskud af Viinaand, i Reglen det lige Rumfang. Efterat Chloroformen var afdestilleret, blev der til Remanensen i Kolben sat en Opløsning af 25 Gr. Rørsukker, og det hele ved udkogt Vand fortyndet op til 250 Ccm. Herved maatte Kalkhydratet gaae i Opløsning som Rørsukkerkalk og bagefter kunne titreres med norm. H_2SO_4, hvorimod den kulsure Kalk skulde blive uopløst tilbage og følgelig kunne bestemmes efter Frafiltrering og Udvaskning.

Ved de Forsøg, som jeg anstillede paa Basis af nysnævnte Resultat, overraskedes jeg ved at finde nogle ret besynderlige Forhold, idet jeg som Gjennemsnit af fire Forsøg (hvorved jeg fik dannet fra 0,86 til 1,016 Gr. Chloroform), for hvert Molecul Chloroform, der havde dannet sig ved Processen, fandt dannet 0,3 Mol. Kulsyre og 0,85 Mol. frit Kalkhydrat. Dette, tilsyneladende saa besynderlige, Forhold forklares dog let ifølge det nedenstaaende og ved at antage, at der her paa Grund af den kulsure Kalks fuldstændigt amorphe Beskaffenhed er indtraadt det Tilfælde, som *Barreswill* omtaler, hvorefter en Sukkerkalkopløsning kan opløse større Mængder kulsuur Kalk.

Den dannede Chloroformmængde varierede noget, som let forstaaeligt er, og skjøndt der, som jeg nys anførte, stadigt brugtes nøiagtigt lige store Mængder af Chlorkalkopløsningen, og dennes Titre holdt sig ganske constant. Gjennemsnitligt fik jeg af de fire Forsøg for hver 27 Moleculer anvendt $CaCl_2O_2$ dannet 7,87 Mol. Chloroform. I det Tilfælde hvor Chloroformmængden var størst, fik jeg dannet 8,49 Mol. deraf for

27 Mol. anvendt chlorundersyrlig Kalk. Disse Tal tyde med stor Sikkerhed paa, at der kan dannes 1 Mol. Chloroform for hver 3 Mol. chlorundersyrlig Kalk.

Da det imidlertid maatte forekomme at være tvivlsomt, om det indbyrdes Forhold, som disse Forsøg havde givet af den dannede Chloroformmængde paa den ene Side og Mængderne af Kalkhydrat og kulsuur Kalk paa den anden, var rigtigt, valgte jeg at bruge istedetfor en Chlorkalkopløsning en Chlornatronopløsning, som indeholdt noget Bariumchlorid, saa at Kulsyren strax ved sin Dannelse maatte fældes som Bariumcarbonat, medens det frigjorte Alkali blev i Opløsningen og venteligt maatte kunne titreres. Jeg foretrak denne Fremgangsmaade istedetfor directe at bestemme den meget ringe Mængde Kulsyre i det i Chlorkalkopløsningen dannede Bundfald af Calciumcarbonat og Kalkhydrat.

Det vilde selvfølgeligt her være heldigst at arbeide med Opløsninger, der til at begynde med intet frit Alkali indeholdt; men det viste sig her, at andre Blegesalte end Chlorkalk, der som nævnt holdt sig godt i Opløsning, kun ere overmaade lidt bestandige i mere concentreret Vædske, naar der ikke er en større Mængde Alkali eller kulsuurt Alkali tilstede.

Indeholde disse Blegesaltopløsninger derimod frit Alkali, bliver de holdbare, og den Opløsning, jeg brugte til følgende Forsøg, og som bevarede sin Titer uforandret, blev fremstillet paa den Maade, at der til 2 Litre 10 Proc.'s Natronlud blev ledet den Chlormængde, som kunde udvikles af 270 Gr. Kogsalt, og derpaa tilsat 100 Gr. pulveriseret Chlorbarium, som opløstes ved Omrystning, hvorefter det fremkomne Bundfald af Bariumcarbonat blev frafiltreret*).

Hver Cubikcentimeter af den saaledes fremstillede Opløsning svarede paa lignende Maade som ovenfor nævnt til 18 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$. Efter Fortynding med Vand, Tilsætning af lidt CoO, og Kogning til Iltudviklingen var ophørt, fordrede 50 Ccm. af Opløsningen titreret med Lakmos som Indicator 17,5 c.c. normal H_2SO_4.

*) En saadan Opløsning viser sig som et fiintmærkende Reagens paa Myresyre. Ved Hjælp deraf gav en Opløsning af 1 Gr. krystalliseret myresuurt Natron (svarende til 0,53 Gr. Myresyre) i en Liter Vand endnu et tydeligt Bundfald af kulsuur Baryt.

Af denne Opløsning kom 50 Ccm. i det før nævnte *Finkener*'s Apparat, og destilleredes med 25 Ccm. Viinaand. Destillatet behandledes som ovenfor til Bestemmelse af Chloroform og fordrede 62 Ccm. $\frac{1}{10}$ norm. $AgNO_3$, svarende til 0,2469 Gr. $CHCl_3$. Kolbens Indhold blev med udkogt Vand fortyndet til 250 Ccm. og derpaa filtreret, og Bundfaldet af kulsuur Baryt gav efter Opløsning i Saltsyre ved Fældning med Svovlsyre 0,5003 Gr. $BaSO_4$, svarende til 0,0945 Gr. Kulsyre. 100 Ccm. af Filtratet fra Bariumcarbonatet blev titreret med $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4, hvoraf der brugtes 30 Ccm., altsaa til Neutralisation af hele Mængden kun 7,5 Ccm. norm. H_2SO_4. Der havde altsaa under Operationen dannet sig Syre, endda mere end der svarede til den Mængde fri Base, som skulde danne sig ved Reactionen. At der her danner sig en betydeligt større Mængde Syre — selvfølgelig Eddikesyre — end naar der bruges en Chlorkalkopløsning, er ret forstaaeligt, naar man erindrer, at der her var en ikke ganske ubetydelig Mængde frit Alkali tilstede, som vedblev at holde sig opløst, medens det Kalkhydrat, der dannede sig ved den sædvanlige Chloroformproces, maatte udfældes og derved blive forholdsviis uvirksomt, og at Tilstedeværelsen af fri Base altid fremmer Dannelsen af Syre.

At denne Syre maatte være Eddikesyre, var noget som paa Forhaand maatte være hævet over enhver Tvivl, og det lykkedes ogsaa let at paavise Dannelsen deraf. 500 Ccm. af den barytholdige Chlornatronopløsning blev blandet med 250 Ccm. Viinaand og inddampet stærkt paa Vandbad, derpaa neutraliseret med Saltsyre, hvorefter Baryten udfældedes med kulsuurt Natron. Den concentrerede Vædske heldtes fra det udskilte Kogsalt, fældedes med Viinaand, inddampedes og fældedes paany. Ved at gjentage disse Operationer fik jeg Vædsken næsten ganske befriet for Kogsalt, og jeg fik nu meget tydelig Reaction paa Eddikesyre, baade ved denne Syres egen Lugt, idet den blev frigjort med Svovlsyre og ved den røde Farve, der fremkom ved Jerntvechlor.

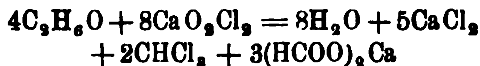
Hvad angaaer Forholdet mellem de fundne Mængder af Chloroform og Kulsyre, saa sees de let paa det nøieste at svare til lige Moleculer.

Med *Barreswill*'s før nævnte Angivelse — at kulsuur

Kalk kan være opleselig i Rørsukkerkalk — for Øie findes nu Forholdet mellem dannet Kalkhydrat og Calciumcarbonat ved Chloroformprocessen med en høi Grad af Sandsynlighed. Jeg havde, som anført S. 324, ved Destillationen af Viinaand med Chlorkalkopløsning fundet, at der tilsyneladende for hver Molecul Chloroform var dannet 0,3 Mol. kulsuur Kalk og 0,85 Mol. frit Kalkhydrat. Naar vi nu som sagt gaae ud fra, at denne store, ved Titrering med normal Svovlsyre fundne, Mængde Kalkhydrat for en Deel hidrører fra kulsuur Kalk, saa ligger det nær at antage, at denne til sin Neutralisation har forlangt saameget Svovlsyre, som der behøvedes for at omdanne den til tvekulsuur Kalk, idet, som *Pettenkofer* har viist, tvekulsuur Kalk reagerer neutralt. Da der uopløst kun fandtes 0,3 Mol. Calciumcarbonat for hvert Mol. Chloroform, mangler der 0,7 Mol., hvoraf det halve 0,35 skal trækkes fra de fundne 0,85 Mol. Kalkhydrat. Dette giver 0,50, altsaa netop et halvt Molecul Kalkhydrat for hvert Molecul Chloroform.

Jeg tør altsaa nu slaae fast, at det ved mine Forsøg har viist sig, at der ved Indvirkning af en Chlorkalkopløsning paa Viinaand for hver 3 Mol. chlorundersyrlet Kalk dannes 1 Mol. Chloroform, 1 Mol. kulsuur Kalk og 1/2 Mol. Kalkhydrat.

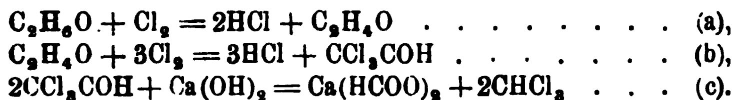
Hermed er nu givet, at den Theori, som *Liebig* i sin »Handb. der org. Chemie« opstillede for Chloroformprocessens Forløb:



$$4C_2H_6O + 8CaO_2Cl_2 = 8H_2O + 5CaCl_2 + 2CHCl_3 + 3(HCOO)_2Ca$$

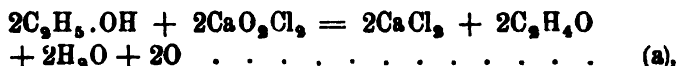
ikke kan være rigtig; thi der skulde herefter ved Myresyrens paafølgende Iltning dannes 3 Moleculer Kulsyre for hvert Mol. Chloroform.

Dumas har for den samme Proces opstillet Ligningerne:

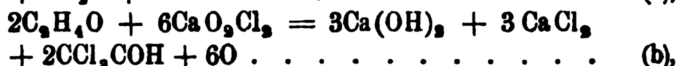


$$C_2H_6O + Cl_2 = 2HCl + C_2H_4O \quad \ldots \quad (a),$$
$$C_2H_4O + 3Cl_2 = 3HCl + CCl_3COH \quad \ldots \quad (b),$$
$$2CCl_3COH + Ca(OH)_2 = Ca(HCOO)_2 + 2CHCl_3 \quad \ldots \quad (c).$$

Dumas har her aabenbart forestillet sig Chlorkalk som en Slags molecular Forbindelse af Kalk og Chlor; overføre vi imidlertid disse Formler til dem, der vil fremgaae deraf, naar man forudsætter, at Virkningen skyldes Saltet CaO_2Cl_2, og fordobbler man strax, faaes:



$$2C_2H_5.OH + 2CaO_2Cl_2 = 2CaCl_2 + 2C_2H_4O + 2H_2O + 2O \quad \text{(a)},$$



$$2C_2H_4O + 6CaO_2Cl_2 = 3Ca(OH)_2 + 3CaCl_2 + 2CCl_3COH + 6O \quad \text{(b)},$$



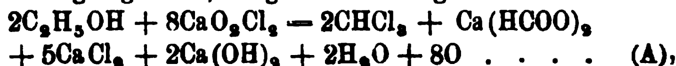
$$2CCl_3COH + Ca(OH)_2 = Ca(HCOO)_2 + 2CHCl_3 \quad \text{(c)},$$

hvor dog ogsaa følgende Iltning maatte kunne indtræde:



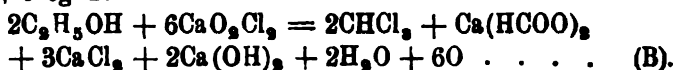
$$2C_2H_5.OH + 2O = 2C_2H_4O + 2H_2O \quad \text{(d)}.$$

Af Ligningerne a, b og c vilde fremgaae:



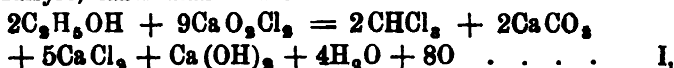
$$2C_2H_5OH + 8CaO_2Cl_2 = 2CHCl_3 + Ca(HCOO)_2 + 5CaCl_2 + 2Ca(OH)_2 + 2H_2O + 8O \quad \text{(A)},$$

af b, c og d:



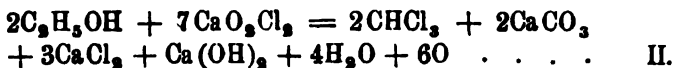
$$2C_2H_5OH + 6CaO_2Cl_2 = 2CHCl_3 + Ca(HCOO)_2 + 3CaCl_2 + 2Ca(OH)_2 + 2H_2O + 6O \quad \text{(B)}.$$

Da Myresyren imidlertid, som vi have seet, iltes videre til Kulsyre, faaer man af A:



$$2C_2H_5OH + 9CaO_2Cl_2 = 2CHCl_3 + 2CaCO_3 + 5CaCl_2 + Ca(OH)_2 + 4H_2O + 8O \quad \text{I},$$

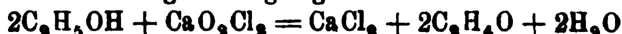
og af B:



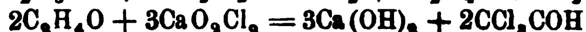
$$2C_2H_5OH + 7CaO_2Cl_2 = 2CHCl_3 + 2CaCO_3 + 3CaCl_2 + Ca(OH)_2 + 4H_2O + 6O \quad \text{II}.$$

Disse Ligninger giver det fundne Forhold mellem Chloroform, kulsuur Kalk og Kalkhydrat, men de fordrer til Dannelsen af Chloroform en større Mængde chlorundersyrlet Kalk end jeg har fundet nødvendig, nemlig til II, hvor der dog fordres mindst, $3\frac{1}{2}$ Mol. CaO_2Cl_2 for hvert Mol. Chloroform, saa at det alene af den Grund viser sig, at ingen af disse Ligninger kan give noget Udtryk for Processens Forløb.

Béchamp forestiller sig, at det væsenligt er den samme Proces, der forløber; men at Alkoholen maa antages at blive paavirket saaledes af Chlorundersyrlingen, at Chlor og Ilt virker samtidigt, men dog saaledes, at Ilten omdanner Alkohol til Aldehyd, der atter af Chloret omdannes til Chloral, der, efter *Dumas*'s Anskuelse, decomponeres af Kalkhydratet, og han opstiller derfor følgende Ligninger:



$$2C_2H_5OH + CaO_2Cl_2 = CaCl_2 + 2C_2H_4O + 2H_2O$$

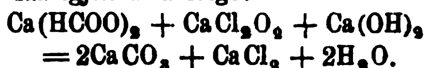


$$2C_2H_4O + 3CaO_2Cl_2 = 3Ca(OH)_2 + 2CCl_3COH$$



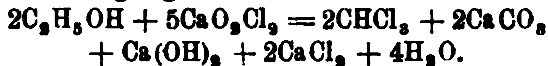
$$2CCl_3COH + Ca(OH)_2 = Ca(HCOO)_2 + 2CHCl_3,$$

hvorefter der saa igjen maa følge:



$$Ca(HCOO)_2 + CaCl_2O_2 + Ca(OH)_2 = 2CaCO_3 + CaCl_2 + 2H_2O.$$

Disse fire Ligninger kunne reduceres til en enkelt:



$$2C_2H_5OH + 5CaO_2Cl_2 = 2CHCl_3 + 2CaCO_3 + Ca(OH)_2 + 2CaCl_2 + 4H_2O.$$

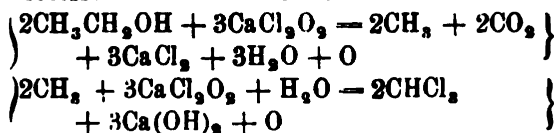
Ifølge denne Ligning skulde der til Dannelsen af hvert Molecul Chloroform kun bruges $2^1/_2$ Mol. chlorundersyrlet Kalk, og da mine Forsøg paa dette Punct egenligt kun sige, at der til Dannelsen af hvert Molecul Chloroform kræves *høist* 3 Molecуler af dette chlorundersyrlige Salt, saa kan der ikke af den Grund indvendes noget derimod; men deels forklarer denne Proces ikke Udviklingen af Ilt, og deels anseer jeg det for usandsynligt, at der først dannes Aldehyd. Skulde der dannes lidt deraf, iltes det sikkert snarere videre til Eddikesyre, uden at Chlorkalken faaer nogen substituerende Indvirkning derpaa.

Hvis man nemlig til en vandig Aldehydopløsning sætter en Chlorkalkopløsning, f. Ex. af den Styrke, som jeg ovenfor har brugt, vil Reactionen i første Øieblik skuffende ligne den, der finder Sted, naar man sætter en Chlorkalkopløsning til Viinaand (og opvarmer), idet der udskiller sig et meget fyldigt hvidt Bundfald; men kort efter bliver Vædsken under stærk Stigen af Temperaturen guullig og efterhaanden mørkebruun, medens Bundfaldet samtidigt opløser sig, uden at Vædsken forandrer sin alkaliske Reaction, saa at Bundfaldet ikke kan have hidrørt fra kulsuur Kalk. Vædsken har imidlertid opvarmet sig meget stærkt og afgiver Dampe, der irritere Næse og Øine paa ganske samme Vis som Acrolein. Opheder man til Kogning, udskilles der ganske vist igjen et svagt Bundfald, men dette synes overveiende at bestaae at Aldehydharpix med et ubetydeligt Indhold af kulsuur Kalk. Efter Destillation har jeg ved Kalihydrat og Anilin kunnet paavise Chloroform i Destillatet; men det synes kun at danne sig i underordnet Mængde. Jeg behøver ikke at tilføie, at samtlige disse Forhold er ganske forskjellige fra dem, der fremkomme ved den sædvanlige Chloroformproces. — Endnu vil jeg desangaaende blot bemærke, at det hertil anvendte Aldehyd umiddelbart forinden var fremstillet ved Destillation af Aldehydammoniak med fortyndet Svovlsyre og reagerede fuldkomment neutralt.

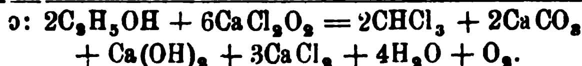
Den Forklaring af Chloroformprocessen, der herefter synes mig bedst at svare til mine Forsøgsresultater, er da den, at Alkohol, CH_3CH_2OH, først spaltes saaledes, at medens Gruppen

CH_3OH iltes til Kulsyre og Vand, vil Methylgruppen chlores af en anden Deel af det chlorundersyrlede Salt til Chloroform.

Processen kan altsaa skrives:



$$\left\{\begin{array}{l} 2CH_3CH_2OH + 3CaCl_2O_2 = 2CH_3 + 2CO_2 \\ \quad + 3CaCl_2 + 3H_2O + O \\ 2CH_3 + 3CaCl_2O_2 + H_2O = 2CHCl_3 \\ \quad + 3Ca(OH)_2 + O \end{array}\right.$$



$$ɔ: 2C_2H_5OH + 6CaCl_2O_2 = 2CHCl_3 + 2CaCO_3 + Ca(OH)_2 + 3CaCl_2 + 4H_2O + O_2.$$

Den svage Udvikling af Chlor, som bemærkes i Reactionens første Øieblik, naar man bruger en klar Chlorkalkopløsning, der næsten intet Overskud af Kalk indeholder, forklares let som Resultatet af en ringe Deel af Kulsyrens Indvirkning paa Chlorkalken.

Det er en bekjendt Sag, at ogsaa Acetone giver Chloroform ved Behandling med Chlorkalk. Denne Proces er nu fuldkommen oplyst ved Forsøg, deels af *Morawski**), deels af *Orndorff* og *Jessel***), og det er godtgjort, at der herved under Udskilning af Kalkhydrat først dannes Trichloraceton CCl_3COCH_3, som atter under Optagelse af Vand spaltes i Chloroform og Eddikesyre. Denne Proces er altsaa ganske forskjellig fra den, der finder Sted ved Viinaands Indvirkning paa en Chlorkalkopløsning. Der viser sig ikke nogen tydelig ydre Forskjel derimellem, naar man lader de to Stoffer virke paa en Chlorkalkopløsning; men hvis man i Stedet herfor bruger den af mig S. 370 anvendte Chlornatronopløsning med Baryt, træder den saa tydeligt og hurtigt frem, at disse Forsøg med Lethed kunne vises ved en Forelæsning. Opvarmer man Viinaand med den nævnte Opløsning, kommer der næsten øieblikkeligt et hvidt Bundfald af Bariumcarbonat, og samtidigt er Chloroformens sødlige Lugt stærkt fremtrædende. Sætter man derimod samme Vædske til en vandig Opløsning af Acetone, saa bliver Blandingen nok øieblikkeligt uklar, men denne Uklarhed skyldes fine Chloroformdraaber, der hurtigt samles saa meget, at de kunne synke til Bunds. Ryster man, istedetfor at lade staae hen, med Æther, optager denne Chloroformen, og Vædsken deler sig i to klare Lag.

*) Journ. f. pract. Chem. [2] 12, 388.
**) Am. Chem. Journ. 10, 363.

Meddelelser fra og i Anledning af Udstillingen i Paris 1889.

Af Aug. Thomsen.

(Sluttet; s. Side 299).

Blandt andre *Chemikalier* skal fremhæves den franske collective pharmaceutiske Udstilling, hvori saaes Lævulose fremstillet (efter *Jungfleish)* i store Kager, dannede af silkeglindsende, hvide og tynde Naale; Mannit i Kager med opstaaende søileformede Krystaller, krystalliseret Asparagin tommelange røde Naale af Alizarin, Chromalun i Octaedre med c. $1\frac{1}{2}$ Tomme lang Sidelinie samt Nitroprussidnatrium i mere end fingerlange tykke Prismer. Desuden bemærkedes Extracter fra *Vée & Co.* i Ivry (af Chinabark, Hindbær, Kirsebær), som vare concentrerede i Kulden, formeentligt ved Udfrysning efter *Adrian*'s Methode. *Billault* (22, rue de la Sorbonne) glimrede ved sine pragtfulde Krystallisationer af Platocyanurer af Magnium, Lithium + Kalium o. a.; han mødte desuden med forskjellige Grundstoffer, saasom Bor i store Korn med skinnende Flader, smeltet blankt, sølvhvidt Iridium (500 Gr.), Ruthenium i større Stykker med jordagtigt Brud, Lithium i sorte Brudstykker, Calcium af Udseende lig Svovlkiis; desuden saaes Erythrit i klare Krystaller af Kandis lignende Udseende. Brintoverilte var udstillet af Flere, saavelsom Gjenstande, der vare blegede dermed, Fjeder, Been, Silke og Haar. Ogsaa Tjærefarveindustriens Producter og Mellemproducter vare repræsenterede og bidroge ikke mindst til at forskjønne den franske Udstilling.

I den engelske chemiske Afdeling vare chromsure Salte repræsenterede af to Firmaer. *Eglinton chem. company* (Glasgow) udstillede chromsuurt Kali, Natron, Strontian og Kalk, Natriumsaltet i Form af en stor Klump udmærket udviklede, stærkt røde Krystaller, men noget fugtige at see til og med afrundede Kanter. Et andet Firma fra Glasgow, *Stevenson, Carlile & Co.*, havde udstillet en heel Suite af dichromsure Salte af Kalium, Natrium, Ammonium, Calcium, Magnium og Strontium i godt udviklede Krystaller, undtagen Calciumsaltet, som dannede et bruunt krystallinsk Pulver, og Natriumsaltet, der fandtes deels som orange Pulver, deels som orange eller guulbrune Klumper. Ammonium-, Magnium- og

Strontiumsaltets Krystaller vare dog matte og ligesom fugtige at see til. Samme Firma havde udstillet en Chromlegering med 77,55 Proc. Chrom, 8,56 Jern, 3,83 Aluminium, 4,03 Kulstof, 2,67 Calcium, medens Resten var Cr_2O_3, Si og Mg.

Udstillingen af *Glas*, der altid tiltrækker sig den store Mængdes Opmærksomhed i reent decorativ Retning, frembød ogsaa i andre Retninger endeel Interesse. Meest imponeredes man maaskee af de franske Speilglasfabrikkers Udstilling, baade ved Gjenstandenes Mængde, Størrelse og Qvalitet. I Spidsen gik her Selskabet »*Société anonyme des manufactures de glaces et produits chimiques de St. Gobain, Chauny et Cirey*«. Selskabet driver ikke mindre end 6 Fabrikker for støbt *Speilglas*, nemlig foruden paa de i Selskabets Titel nævnte tre Steder, i Montluçon og (i Tydskland) Mannheim og Stolberg, i hvilke der beskjæftiges 3200 Arbeidere, anvendes 16 Smelteovne af forskjellige Constructioner og Dampmaskiner og Vandmotorer af 7300 Hestekraft. Productionen, som i 1878 udgjorde 10 Millioner Kgr. poleret og raat Speilglas, er for Øieblikket 20 Millioner Kgr. Medens i 1802 et Speilglas af 4 Qm. var exceptionelt, var iaar udstillet et poleret Vindues-Speilglas, 8,14 M. (26,9 Fod) langt og 4,206 M. (13,4 Fod) bredt, altsaa med et Fladeindhold af 34,42 Qm. Medens i 1802 et 4 Qvadratmeters poleret Speilglas kostede 687 1/2 Livre pr. Qm., var Prisen i 1889 kun 32 1/4 Francs, og et Vindues-Speilglas paa 15 Qvadratmeter, som er en gængse Dimension, koster nu kun 900 Francs eller 60 Fr. pr. Qm. To saadanne forsølvede Speilglas vare udstillede. Materiellet til en saadan Fabrikation er meget kostbart, idet der f. Ex. kræves Støbeborde af Dimensioner mindst lig dem, som Speilglasset skal have, og Ovne, som kunne rumme en tilsvarende Mængde smeltet Speilglas, og tilhørende Kjøleovne for det raae Speilglas, ikke at tale om Materiellet til Slibning og Polering. Firmaet fabrikerer støbt Glas til andet Brug, saaledes Glasplader til Tage, Glas-Tagsteen, Glasfliser, samme med fordybede Riller til Isolering af elektriske Ledninger, Glas-Elementer for Fyrtaarns-Lindser m. m. — Det franske Firma *Mantois* havde en interessant Udstilling af Glas til optisk og photographisk Brug, deriblandt den største hidtil fabrikerede Crownglas-Skive, nemlig af Diameter 1,05 Meter (3 1/3 Fod), bestemt for et Universitet i Syd-Californien. Som Extremer

af let og tungt Glas var udstillet (i Ligevægt paa en Balances to Skaaler) Crownglas af Vægtfylde 2,43 og Flintglas af Vægtfylde 6,26. Desuden fandtes det normalt anvendte Glas til astronomisk Brug, Crownglas af Vf. 2,45 og Flintglas af Vf. 3,585. Fra St. Gobain fandtes et »plant Speil til Teleskop« af Diameter 1,30 M. og Vægt 600 Kgr. og et concavt Speil af Diameter 1,60 M. og Vægt 450 Kgr. — Interessant var det at see, paa hvilken Maade *Uhrglas* tilvirkes, idet Firmaet *Picard frères* (Luneville) havde udstillet 3 store blæste Glaskugler, som havde tjent til Fremstilling af Uhrglas og altsaa kun dannede det Skelet, der blev tilbage, efterat der var bortskaaret saamange cirkelrunde Uhrglas, som Kugleoverfladen tillod. *Appert frères* i Clichy havde udstillet en endnu heel Kugle af Diameter 1,4 M. (c. 4½ Fod) og Indhold 1439 Litre; den veiede 15 Kgr.; ligeledes perforeret Glas til Ventilation med 2000 Huller pr. Qm. af Vægt 9,4 Kgr.

Sidstnævnte Firma udmærker sig ved at have indført i sin Fabrik *Blæsning af Glasset ved Hjælp af Luft*, som er comprimeret ved Maskinkraft. Luften samles i Trykcylindre, som ved Ledninger med indskudte Regulatorer ere forbundne med en Stikledning med Hane; denne Hane aabnes og lukkes ved Hjælp af en Pedal af Arbeideren, som skal bruge Luften. Blæsepiben er ved en bøielig Slange forbundet med Stikledningen og kan, da den dannes af to Rør, som tildeels ere skudte ind i hinanden og adskilte ved en Pakning med ringe Friction, dreies om sin egen Axe, saa at Arbeideren paa denne Maade uhindret kan foretage alle de fornødne Operationer (s. nærmere d. T., 1886, S. 88).

Det nyeste paa *Ceramikens* Omraade var sikkert Fremkomsten af Sèvres saakaldte *nye Porcellain* (porcelaine nouvelle), som er en Efterligning af det chinesiske Porcellain, fra hvilket Land Porcellainsfabrikationen i det Hele taget har laant ikke faa af sine Fremgangsmaader. Man var nemlig mindre tilfredsstillet af det ældre saakaldte haarde Porcellain, fordi den for Brændingen nødvendige høie Temperatur blandt andre Ulemper ogsaa medførte den, at kun faa Farver kunde taale den uden enten at destrueres eller at forflygtiges, saa at man ved Decorationer under eller i Glasuren ikke kunne frembringe den ønskede Farvevirkning. Naar man supplerede

det manglende ved saakaldte Muffelfarver, der males paa den færdigt glaserede Gjenstand, opnaaede man alligevel ikke noget heelt tilfredsstillende Resultat, fordi disse Farver maae indbrændes (i en Muffel) ved en saa lav Temperatur, at Glasuren ikke smelter, Farverne altsaa ikke kunne optages i denne, men sidde fast udvendigt paa denne, ligesom paaklistret og manglende Glasurens Glands; desuden ere de mere modtagelige for Slid og chemisk Angreb. Dertil kom, at det chinesiske Porcellain kunde decoreres ovenpaa Glasuren med smeltede, gjennemsigtige Farver, der kunde anbringes i et tykt Lag, saa at Farven faaer et eiendommeligt Liv ved det Lys, der kastes tilbage fra Glasuren under samme, ligesom Tilfældet er med en paa rette Maade slebet Ædelsteen.

En Masse, der tilfredsstillede de nævnte Fordringer med Hensyn til Decoration, havde man i det saakaldte »*vieux Sèvres*«, der blev fabrikeret allerede inden Bøttger fandt, hvorledes Porcellain skulde laves, og hvis Fabrikation siden 1850 paany er bleven drevet i nævnte og andre Porcellainsfabrikker. Denne Masse samt dens Glasur brændes nemlig ved en lavere Varmegrad (Massen ved 1300°), men da den snarere maa betragtes som Glas end som Leervare, er meget vanskelig at brænde, fordi den i Branden bliver langt blødere end Porcellain, Massen desuden ikke besidder Porcellainets Styrke og Glasuren er en Blyglasur, som vel er haardere end den almindelige, men dog er meget blødere end Porcellainsglasur, kunde en saadan Masse ikke tilfredsstille. Man søgte derfor at efterligne det chinesiske og japanesiske Porcellain, hvis Sammensætning efterhaanden blev bekjendt gjennem talrige Analyser saavel af Porcellainet som af Raamaterialierne for samme. Allerede da Udstillingen af 1878 blev holdt i Paris, var man naaet nær til Maalet*), og Porcellainet blev fabrikeret af Sèvres, om end forsøgsviis og uden at være udstillet, medens saadant fandtes udstillet af et privat Firma, Faienceries de Longwy i Longwy (d. T., 1879, S. 104). Paa den anden Side har man bestræbt sig for at forøge Antallet af Farver, som kunde taale høiere Varme end den sædvanlige i Muflen. Et Fremskridt var saaledes Opfindelsen af »*haarde*

*) s. Aug. Thomsen: Meddelelser fra Verdensudstillingen i Paris 1878; d. T. 1879, S. 101.

Muffelfarver« (couleurs de moufle dures; couleurs de demi grand feu), som indbrændes ved en høiere Varmegrad end de almindelige Muffelfarver, og som i Sammenligning med de tilsvarende Farver paa blødt Porcellain, have større Glands, ere næsten ligesaa glasagtige, men have større Dybde. Endvidere har *Salvétat* efter Udstillingen i 1878 gjort Rede for de Resultater, som man i Sèvres havde naaet i Fremstillingen af Farver eller farvede Masser (Engober), der kunde taale Blankbrændingen (grand feu)[1]. Farverne kalder han, i Mangel af et bedre Navn, »demi-pâtes«, fordi der indgaaer Porcellainsmasse i Blandingen; de ere nemlig gjennemsigtige, smeltelige, maae anbringes i en vis Tykkelse for at faae den rette Dybde, men kunne dog ikke benyttes til Reliefforsiringer, da man saa risikerer, at de blære sig og smelte ud. Saadanne Farver ere Blaasort (med Iridiumtveilte), Uransort, Skildpaddebruunt (brun écaille, med Chromjernsteen), Bister og Mørkebruunt.

I samme Retning arbeidede en Fabrikant for Porcellainsfarver, *Peyrusson* i Limoges[2]. Han har saaledes fabrikeret en heel Scala Muffelfarver, hvori dog nogle Nuancer, f. Ex. Turquisblaat, mangle, med hvilke han kunde efterligne den ovenomtalte chinesiske Decoration, som ellers skaller af paa haardt Porcellain; endvidere en Række grønne Farver samt Himmelblaat, der kunde anbringes under Glasuren. Fremdeles havde han fremstillet et heelt Sæt Bundfarver (couleurs de fonds), som han kalder Agat-Farver, som ved deres paa eengang fløielsbløde og perlemoderagtige Udseende fremkalde en ganske eiendommelig Virkning paa de Porcellainsgjenstande, som dækkes med dem.

Sammensætningen af Sèvres »nye Porcellain« meddeles af *H. Henhart*[3]) i Henhold til Oplysninger fra den afgaaede Directør for Fabrikken, *Lauth*, hvoraf fremgaaer, at den baade hvad Masse og Glasur angaaer er et lignende Fabrikat, som Salvétat allerede i 1855 udfandt i Sèvres. *Massen* i det nye og i det ældre Porcellain er sammensat saaledes:

---

[1]) Rapport du jury international, expos. universelle 1878, groupe III, classe XX, S. 145—177.
[2]) Sammesteds, S. 51 og 131.
[3]) Ch. Zeitung 1889, S. 264, efter Sprechsaal 1889, Bd. 22, S. 368.

	Ældre Masse		Ny Masse		Chinesisk
	Service Masse	Sculptur Masse	1	2	Masse
SiO_2	58	64,2	64	71	69
Al_2O_3	34,5	30,1	29	23	23
K_2O+Na_2O[1]	3(K_2O)	2,8	7	6	6
CaO	4,5	2,9	—	—	—

Det sees heraf, at den ældre Sculptur-Masse, som bliver blød ved lavere Temperatur end den ældre Service-Masse, i sin Sammensætning ikke afviger meget fra den nye under (1) opførte Masse, afseet fra at noget Kalk er erstattet af Alkali.

Salvétat's to Masser havde Sammensætningen

	1	2
SiO_2	70	67
Al_2O_3	26	26
K_2O	4,5 (sic)	3

Det skal dog bemærkes, at Kjendskabet til den chemiske Sammensætning, saaledes som den fremtræder her, ikke giver tilstrækkelig Oplysning, da man maae vide, hvilke Raastoffer der anvendes, og deres Blandingsforhold, idet Raastoffernes physiske Beskaffenhed har betydelig Indflydelse paa Porcellainets Egenskaber.

Glasuren paa de forskjellige Porcellainer har følgende Sammensætning:

	Paa Sèvres ældre Porcellain	Paa det nye Porcellain	Paa chinesisk Porcellain
SiO_2	74,3	66,5	68
Al_2O_3	18,3	14	12
K_2O	6,5	3,6 (K₂O + Na₂O)	6 (K₂O + Na₂O)
Na_2O	—		
CaO	0,4	15,5	14
MgO	0,2	—	

Ved Porcellainsfabrikken i Berlin (Charlottenburg) har man arbeidet i samme Retning og naaet at tilvirke det saakaldte *Seger Porcellain*, om hvis Sammensætning intet, saavidt vides, er bekjendtgjort, men som brændes ved en Temperatur af 1500—1600°, medens haardt Porcellain kræver 1800—2000°. Efter *F. Fischer* (Zeitschr. d. Vereins d. Ingeniöre, 1885, S. 578) er Paletten for Blankbrændingsfarver

[1] Det bemæskes, at Alkalierne i den nye Masse ere opførte som $KNaCO_3$ og i den chinesiske Masse som 3 Dele K_2O og 3 Dele Na_2CO_3, hvilket turde være en Trykfeil.

ulige fyldigere end ved haardt Porcellain og tilsteder Udsmykning ved Underglasur-Farver. Udvalget af Underglasurfarver strækker sig til alle Farver, blaudt hvilke især fremhæves Rosafarverne, fra det lyseste til det mørkeste Rosa. Udsmykningen med tykt paalagte farvede Glasurer er forsaavidt blevet mere fuldkommen, som de kunne indbrændes ved samme Temperatur som Muffelfarverne, altsaa i samme Brænding. Fremdeles er det lykkedes Seger courant at fremstille det chinesiske Rødt (Kobberrødt), som før den Tid kun blev fabrikeret i nogle Fabrikker i Nanking.

Paa *Fedtstoffernes* Omraade maatte man særligt lægge Mærke til den af de to Firmaer *P. Morane* og *J. Morane jeune* foranstaltede righoldige Udstilling i Maskinhallen af Apparater til Forsæbning og Destillation af fede Syrer for Stearinfabrikker, af hvilke Morane jeune's alene vurderedes til 1 Million Francs. I *Autoclaverne* saaes nye Constructioner af Røreapparater; i den staaende Autoclav havde saaledes P. Morane anbragt en foroven og forneden aaben Cylinder, gjennem hvilken Massen ved Hjælp af skraatstillede Skovle, anbragte paa en roterende Axe, sugedes op fra Bunden, for at løbe over foroven. *L. Droux* havde i sin kugleformede Autoclav indsat en roterende vandret Axe, hvis Arme bar gjennemhullede Øser, der løftede Massen og atter lod den falde. Efter specielt Sagkyndiges Mening skal dog den indstrømmende Høitryksdamp være det bedste Blandingsmiddel. Ifølge *B. Lach*, (Chemiker Zeitung, 1889, S. 1157), der har havt Leilighed til at besøge franske Stearinfabrikker, har den saakaldte *Vandforsæbning* gjort betydelige Fremskridt. Af dertil hørende Apparater benyttes Systemet *G. Levy* i »Stéarinerie de l'est i Dijon«; Apparatet er af 30 Mm. tykt Kobberblik, og Blandingen af Vand og Fedtstof, som er vanskelig ved denne Forsæbningsmaade, besørges af en Pompe. Forøvrigt er Apparatet indvendigt meget compliceret og Dommen om samme lyder forskjelligt. Derimod arbeider den thermodynamiske Autoclav, System *L. Hugues* med Fordeel i Fabrikken L'Étoile (*Milly*'s Arvinger); det er en meget tykvægget Autoclav til Vandforsæbning ved 15 Atm. Tryk; Blandingen udføres ved indblæst Damp, medens Dampen, som blæses ud foroven, benyttes til Concentrering af Glycerin. Forsæbningen, der varer 6—7 Timer, er technisk fuldstændig, Udbyttet af Glycerin (af

Tælle) er 9—10 Proc. af 28° B. Tællefedtsyrerne ere smukt lyse, ligesom de af Palmeolie, og de kunne strax destilleres med et Udbytte af 50 Proc. Stearin af Fedtstoffet af Smeltepunct 53°. Det anbefales dog forinden at behandle dem (forsigtigt) med Svovlsyre af 66° B., hvorved faaes et Mereudbytte af 8—10 Proc. Stearin.

Et andet Apparat til Vandforsæbning efter *Alfons Michel* er bestemt til Opvarmning ved directe Ild, hvilket altid har sine Ulemper. Det dannes af to eens høie Cylindre for Blandingen, og midt mellem dem en mindre lodret Cylinder, stillet høiere end de andres Overdeel. Fra denne udgaaer symmetrisk paa hver Side to Rør; det ene fraoven fører lodret midt ned gjennem den høie Cylinder ned til i Nærheden af dennes hvælvede Bund, det andet fører franeden hen til og gjennem samme Cylinders hvælvede Laag, hvor det udmunder paa Siden. Naar der altsaa fyres under den høie Cylinder, vil Blandingen presses op i den lille Cylinder foroven og løbe tilbage gjennem det korte Rør; derved bevirkes Blandingen. Apparatets Bliktykkelse er 33 Mm.

Aluminium var stærkt repræsenteret paa Udstillingen, som Vidnesbyrd om Bestræbelserne for technisk at anvende dette Metal, der baade som saadant, paa Grund af sin ringe Vægtfylde og sin Evne til at modstaae chemisk Paavirkning, og i Legering med Kobber eller som Tilsætning til Jern (Mitis-Jern) turde have en større Fremtid for sig. Factisk anvendes for Øieblikket tre Methoder, idet man nemlig enten efter *Deville* smelter Natrium sammen med Chloraluminiumnatrium, eller smelter samme Metal sammen med Kryolith, som er Fluoraluminiumnatrium, eller endeligt udskiller Aluminium af sine Forbindelser ved Elektrolyse.

Den første Methode var repræsenteret af *Aluminium Cy.*, limited, London, som i Birmingham har oprettet en Fabrik, som efter *Roscoe* skal være istand til at levere 100 000 Pd. Aluminium aarligt til en Priis af 20 Shilling (18 Kroner) pr. Pund. Denne Fabrik, hvis Arbeidsmaade skal blive beskrevet nærmere i en senere Meddelelse, benytter *Castner's* Methode til Fremstilling af Natrium (s. d. T., 1887, S. 215) og havde en righoldig Udstilling, hvori fandtes Aluminium med 98 Proc. Aluminium og en Blok paa ikke mindre end ½ Ton (c. 1000 Pd.) Aluminium (af 98 Proc. reent Aluminium), og

samme Vægt Aluminiumbronce med 10 Proc. Aluminium. Desuden var udstillet Aluminium-Bronce af 5 Proc., Aluminium-Staal med 20 Proc. og Ferro-Aluminium med 10 Proc. Aluminium. Aluminiumets Brudstyrke (ved Træk) fandtes angivet til 20,1 Kgr. pr. Qmm. med 20 Proc. Forlængelse, og den 10 Procents Bronce til 67 Kgr. pr. Qmm., med 25 Proc. Forlængelse. Af Raamaterialierne fandtes Natrium samt det omtalte Doppeltchlorid med et Indhold af 0,4 Jern, et Metal, som det er yderst vanskeligt at undgaae ved Fabrikation; denne Prøve var grønlig-graa, men der fandtes ogsaa en lysere Sort med den exceptionelt ringe Mængde af 0,005 Procent Jern. Da Jernet ved Decompositionen med Natrium gaaer over i Aluminiet, gjælder det om at tilvirke Dobbeltsaltet saa jernfrit som muligt. — Kryolithmethoden anvendes af *The Alliance Aluminium Co.*, hvis Arbeidsmaade er beskrevet S. 269, som ogsaa havde udstillet Fabrikatet og Raastoffet Kryolith.

Den elektrolytiske Fremstilling af Aluminium er først bleven anvendt i det Store af Brødrene *Cowles* (s. d. T., 1886, S. 54), der indvinde Metallet af Leerjord (Korund), som blandet med Kul udsættes for den elektriske Strøm. For Øieblikket drives Fabrikationen to Steder, nemlig i Lockport (Ny York), hvor der findes en betydelig Vandkraft, og i Milton (England), hvor der haves en Dampmaskine af 500 Hestekraft. Denne driver en Dynamo af Crompton, som med 380 Omdreininger giver en Strømstyrke af 5000 Ampère og en Spænding af 60 Volt. Den enkelte Ovn er et rectangulært Rum, 1 M. langt, 60 Cm. bredt, 50 Cm. dybt, som er bygget af ildfast Materiale, indvendigt beklædt med en Blanding af Trækulpulver og Kalkmælk; i Midten kommer Ladningen, til alle Sider omgivet af Trækul, og Ovnen lukkes med en Jernplade med Hul for de undvigende Gasarter. Elektroderne føres ind fra Siden gjennem heldende Støbejernsrør paa Ovnens korte Sider; de bestaae af Kulstænger (7—9) af 60 Mm.s Tykkelse, befæstede paa et Hoved af det Metal (Jern eller Kobber), som skal legeres med Aluminium, og til Hovedet er befæstet en tyk Kobberstang, som gaaer ud gjennem Lukket for Støbejernsrøret; den tjener ogsaa til Forskydning af Elektroden og faaer Strømmen fra 6 Kobbertouge. Ovnen betjenes af to Mand, som forskyde Elektroderne saaledes, at Strømmens Styrke successive forøges fra

3000 til 5000 Ampère, hvilket controlleres paa en Strømmaaler; en saadan er ogsaa opstillet i Maskinrummet. Efter $1^{1}/_{2}$ Times Forløb afbrydes Strømmen, og den ledes til en anden Ovn, hvoraf der findes 12, fordeelte i to Rækker. — Man skal paa denne Maade vinde 63 Proc. af Aluminiet i Korunden som en Legering, der indeholder 15—17 Proc., og de gængse Legeringer fremstilles ved Sortering og Sammensmeltning med Aluminium. Dagligt produceres 15—20 Centner. Da der til 1 Kgr. Aluminium bruges 50 Hestekrafttimer, medens der ved Elektrolyse alene fordres 200, maa det antages, at Leerjorden ogsaa reduceres af Kullene ad reent chemisk Vei under Dannelse af Kulilte, hvilken Proces kræver et betydeligt Tilskud af Varme, som kan antages leveret af Strømmen.

Medens Cowles, saavidt vides, ikke havde udstillet, saaes derimod en smuk lille Udstilling fra *Aluminium-Selskabet* i *Neuhausen* (Société anonyme pour l'industrie de l'aluminium; Neuhausen), der benytter *Heroult*'s Proces. Man saae Aluminiumbronce med 10 og 30 Proc. Al. (den sidste hvid) og Støbegods heraf, saaledes en mindre Skibsskrue, Geværløb og en Statuette. Fabrikken benytter Rhinfaldet ved Schaffhausen til at drive en Turbine af 300—350 Hestekraft, som driver to parallelt forbundne Dynamoer, den med 180 Omdreininger i Minutet give 2000 Ampère med en Spænding af 20 Volt. Strømmen ledes gjennem 12 positive og samme Antal negative Kobberkabler (5 Qcm. i Tversnit) til Ovnen, som er en stor qvadratisk Kuldigel, som er heelt beklædt med Jernplader og er lukket med en tyk Kulplade; gjennem denne føres Anoden, og andre Aabninger i samme tjene til Fyldning og Bortledning af Gasarter. Kathoden bringes i ledende Forbindelse med Diglens Jernbeklædning. Anoden er en prismatisk Stang, 3 M. lang, 0,4 M. bred, af sammenboltede Kulplader, der paa de to Sider holdes sammen af Metalplader, der ligesom Tverboltene ere af samme Metal som det, hvormed Aluminiet skal legeres. Den hænger i en Tallie ned gjennem Aabningen i Laaget, som den ikke maa berøre, og den sænkes mere eller mindre, idet Arbeideren retter sig efter Strømmaalerens Angivelser. Naar Arbeidet skal begynde, anbringes noget af det Metal, som skal legeres, f. Ex. Kobber, paa Bunden af Ovnen, og Anoden bringes i Berøring med samme, saa at det smelter,

og Ovnen lades da først med Leerjord, derefter med en Blanding af kunstigt fremstillet Leerjord og Kobber (eller eventuelt Jern). Aluminium frigjøres saaledes og legerer sig med Metallet, medens Ilten bortbrænder Kul i Anoden, som derfor sænkes, uden at den dog berører Metalbadet. En Anode som beskrevet antages at kunne holde til en Production af 500 Kgr. Aluminiumlegering; Processen gaaer continuerligt. Udbyttet angives til 200 Kgr. om Dagen, og hver Hestekrafttime leverer 30 Gr., medens man ved Cowles' Methode kun faaer 20 Gr.

Begge Methoder have væsenligt deres Betydning ved at give Legeringer af Aluminium, medens det er tvivlsomt, om de kunne give reent Aluminium.

En *tredie elektrolytisk* Methode, hvor *Fluoraluminium* benyttes, var repræsenteret af *Bernard frères* (18 rue Vezelais, Paris), hvis Fabrik ligger i Creil. De benytte en smeltet Blanding af Fluoraluminiumnatrium og Chlornatrium i bestemt Forhold, som decomponeres af en Strøm paa 4 Volt, altsaa lidt mere end der svarer til Dannelsen af Al_2F_6, nemlig $3^1/_2$ Volt. Fluorbrintedampene absorberes for største Delen (60 Proc.) af enten Leerjord-Vælling eller Pulver af Leerjord (eller Bauxit). Naar Karret er af Metal, danner det selv tildeels den ene Elektrode. Yderligere Oplysninger forelaae ikke. Udstillet var Aluminium i de raae udfældede Kager, fremdeles støbt Aluminium, Aluminiumbronce, Ferro-Aluminium. Af Fabrikata saaes Medailler, Nøgler, Kikkertrør, Cigarfoderaler, foruden Traad og Rør.

Slutteligt skal omtales en Udstilling, foranstaltet af Brødrene *L. & B. Brin*, der omfattede endeel Aluminiumfabrikata fra deres Forsøgsanlæg (usine experimentale) i London (181 Upper Kennington Lane, Vauxhall, S. E.), som alene af den Grund maatte tiltrække sig Opmærksomhed, som *Aluminiumet var udvundet directe af Leer.* Til Oplysning herom havde de udstillet de anvendte Raastoffer, nemlig righoldigt (reent) Leer, Borax og Kogsalt, som, selvfølgeligt sammen med et Reductionsmiddel, skulde ved Smeltning kunne give Aluminium og naar Metaller tilsættes, Legeringer af samme. Hertil kunde anvendes flere Slags Ovne, almindelige Cupolovne og Ovne, som give høi Temperatur, saasom Martinovnen, Bessemer-Converteren og de forskjellige Apparater, hvori *Piat* smelter

Jern, Staal og Kobber. De udstillede Producter vare et stort Antal Regulus'er, saaledes som de kom fra Smeltningen, Aluminium, Ferro-Aluminium, Aluminium-Staal (2 Proc. Al.), Aluminiumbronce (2½ Proc. Al.), Aluminium-Sølv og Aluminium-Guld og endeligt Aluminium-Støbejern med kun 1 Promille Aluminium. Dette Støbejern udmærker sig ved en Klang, som hidtil har været ukjendt ved Støbejernet. Endvidere fandtes Legeringer af 67 Proc. Kobber, 6 Proc. Aluminium og 27 Proc. Staal eller 3 Metaller, og som Exempel herpaa en af Sammensætning afkullet Støbejern. Aluminium-Støbejernet var fremstillet i en eneste Operation i en almindelig Cupolovn, som den bruges af Jernstøbere, og de andre Producter vare ligeledes fremstillede i en enkelt Operation. At her synes at foreligge en Fabrikationsmaade, som har en vis Betydning, synes at fremgaae af en senere fremkommet Meddelelse (i Chemiker Zeitung, 1889, Nr. 87), hvorefter Methoden skal exploiteres af et i London nyligt dannet Selskab, »Brin's Metal Foreign Syndicate«.

Nogle skjøndt lidet udtømmende Oplysninger om Processen foreligge i en ældre Artikel i »Scientific American« for 10. Novb. 1888 (s. Norsk teknisk Tidsskrift, 1889, S. 86), hvori berettes om nogle Experimenter, som Brødrene Brin have foreviist i London, uden dog (af Hensyn til endnu manglende Patentbeskyttelse) at give fyldige Oplysninger. Almindeligt, men reent Leer, blev blandet med et reducerende Agens, et Flusmiddel (»a flux«) og dannet til en stiv Deig ved Hjælp af Vand. Noget Støbejern som Stænger, ¾ Tomme tykke og 2 T. brede, blev brudt i Stykker og sammen med Deigen lagviis med Cokes anbragt i en Cupolovn, der forøvrigt blev fyldt med Cokes. Omtrent 25 Minuter efterat Blæseren var sat igang, var Jernet smeltet. Efter Opfinderens Mening dannes Aluminium ved Reduction og gjennemtrænger i Dannelsesøieblikket Jernet og danner en Legering dermed af lavere Smeltepunct end hvert enkelt Metal har. Indholdet i Ovnen blev udstøbt og gav »Aluminium-Staal« med 1,75 Proc. Aluminium, som var overordenligt klingende, saa at det ophængt i en Traad og bibragt et Slag med et Stykke Metal, gav Svingninger, som varede 30—40 Secunder. Det havde et hvidt Brud, var frit for Luftblærer, ligesom Sand og andre Ureenheder vare fjernede i Form af Slagge.

Ved et andet Forsøg, som let lader sig udføre i ethvert chemisk Laboratorium, gav man et Stykke tyndt blødt Jern et Overtræk af Leer og Flusmidlet (vistnok de ovenfor nævnte Raamaterialier), og førte det ind i en Blæseflamme. I Hvidglødhede blev Leret reduceret og det metalliske Aluminium gjennemtrængte Jernet og gav dette en hvid Overflade, gjorde det seigt og elastisk istedetfor blødt og bøieligt, og det skulde have samme gode Egenskaber som bedste Staal.

Hvorvidt Brin's Fremgangsmaade har technisk Betydning, vil forhaabenligt snart vise sig, naar ovenomtalte Selskab er traadt i Virksomhed.

Et Stofs Tilstandsform i Nærheden af det kritiske Punct. Den første Iagttagelse, vedrørende det kritiske Punct, blev gjort i 1822 af *Cagniard-Latour;* han undersøgte Vand og Æther, der var indesluttet i et tilsmeltet Glasrør, som var fyldt deels af Vædsken, deels af dens Damp; ved Opvarmning af Røret fandt han, at Vædskeoverfladen forsvandt pludseligt ved en bestemt Temperatur, den kritiske; Phænomenet blev forklaret derved, at Vædsken, uanseet Størrelsen af Rummet, forvandles helt til Damp, naar den opvarmes over den kritiske Temperatur. *Jamin* har, som omtalt i d. T. 1887, S. 35, givet en anden Forklaring af Phænomenet, idet han antog, at Vædske og Damp fik samme Vægtfylde ved den kritiske Temperatur og derfor kunde blandes; naar Overfladen forsvinder, ligger det altsaa muligt i en begyndende reent mechanisk Blanding og behøver ikke nødvendigt at skyldes en pludselig Fordampning af al Vædske; mod denne Forklaring kan der indvendes, at naar Overfladens Forsvinden skal skyldes en ved Opvarmning opstaaet Ligestorhed i Vægtfylden, kan man vanskelig forstaae, at Overfladen forsvinder pludseligt ved en bestemt markeret Temperatur; endvidere maa det ogsaa forudsættes, at Brydningsforholdene og Udvidelsescoefficienterne blive lige store samtidigt med Vægtfylden.

Cailletet og *Colardeau* have modificeret Jamins Opfattelse, idet de ligesom denne antage, at en Deel af Stoffet bibeholder Vædskeformen ogsaa over det kritiske Punct, og at Overfladen forsvinder paa Grund af en begyndende Blanding;

men de antage, at Blandingen ikke hidrører fra, at Vægtfylderne ere lige store ved og over den kritiske Temperatur; de antage, at Blandingen indtræder, fordi Vædsken ved den kritiske Temperatur faaer den Egenskab at kunne opløse sin egen Damp. En Analogi hertil finde de i et Forhold, som *Duclaux* har iagttaget, nemlig, at to Vædsker, som ikke kunne blandes ved almindelig Temperatur, kunne faae denne Egenskab ved Opvarmning (*Journal de physique* I Ser., Bd. 5, S. 13, 1876). Bringer man saaledes Amylalkohol sammen med en passende Blanding af Vand og Viinaand i et Glasrør, ville de to Vædsker ved Sammenrystning og ved almindelig Temperatur give en uklar Blanding, af hvilken de atter ved Henstand udskilles. Opvarmes Røret, vil ved en bestemt Temperatur Grændsefladen mellem de to Vædsker udviskes og snart heelt forsvinde; ved Rystning ville de to Vædsker danne en klar Blanding, saalænge Temperaturen er høiere end den, ved hvilken Grændsefladen forsvandt; ved Afkjøling under denne Temperatur bliver Blandingen uklar, og de to Vædsker skilles paany.

Deres Antagelse støtte Cailletet og Colardeau paa følgende Iagttagelser. Jod kan opløses af flydende Kulsyre, der farves stærkt rødviolet deraf. I et Rør, der blev deelviis fyldt med flydende Kulsyre, var indbragt noget Jod, som farvede Vædsken, medens den luftformige Kulsyre ovenover blev ufarvet. Blev Røret opvarmet til 31°, Kulsyrens kritiske Temperatur, blev Grændsefladen som sædvanlig udvisket; Farvningen aftog jævnt opad paa nogle Mm., men derover udbredte Farven sig ikke; at Rummet under det Sted, hvor Grændsefladen fandtes, indeholdt flydende og ikke luftformig Kulsyre, sluttes af, at den sidste ikke er istand til at opløse Jod, idet Jod, som var anbragt øverst i Glasset, bliver uopløst. Undersøgt i Spectroskop viste Joden ogsaa det Absorptionsspectrum, der svarer til Stoffet, opløst i Vædske, men ikke Joddamps Spectrum.

At der bliver Vædske tilbage efter Opvarmning over det kritiske Punct, finder ogsaa Bekræftelse ved Undersøgelse af Trykket, der fremkommer ved denne Opvarmning. Naar et lukket Rum indeholder Vædske med mættet Damp over, vil Trykket i Rummet kun afhænge af Temperaturen, men ikke af den Mængde af Stoffet, som Rummet indeholder; findes derimod hele Stofmængden i Luftform, maa Trykket voxe

med den indbragte Stofmængde. Danner man draabeflydende Kulsyre ved at pompe Kulsyreluft ind i et Glasrør, kan man faae den flydende Kulsyre til at fylde en hvilkensomhelst Brøkdeel af Røret ved at afbryde Tilførslen i rette Tid. Cailletet og Colardeau tilveiebragte 3 Rør, hvor Kulsyremængden var afpasset saaledes, at den draabeflydende Deel, umiddelbart før den kritiske Temperatur blev naaet, fyldte henholdsviis $^1/_{10}$, $^1/_2$ og $^9/_{10}$ af Røret. Ved Opvarmning af disse Rør over den kritiske Temperatur viste det sig nu, at de Tryk, som fremkom i Rørene, afsatte graphisk, laa paa samme Curve indtil over 70°, og at Stoffet altsaa indtil den Varmegrad har forholdt sig som en Vædske med mættet Damp; over den Temperatur deler Curven sig i tre Dele, een for hvert Rør, idet Trykket bliver kjendeligt mindre for Rørene med de mindre Kulsyremængder. Ved den Temperatur, hvor Curven deler sig, maa det antages, at al Vædske er fordampet, idetmindste i de to Rør.

Alt det hidtil nævnte er endnu foreneligt med Jamins Antagelse; for at komme til en Afgjørelse med Hensyn til denne, undersøgte Cailletet og Colardeau Vægtfylden af Kulsyre ved den kritiske Temperatur. Cailletet og Mathias have tidligere undersøgt Vægtfylden for Vædske og mættet Damp af Kulsyre, men vare ikke naaede til det kritiske Punct; denne Undersøgelse skete ved at fylde de to Grene af et U-Rør ved samme Temperatur, den ene med Kulsyrevædske, den anden med saamegen Kulsyre, at der kun dannedes lidt Kulsyrevædske over det Qviksølv, som adskilte de to Grene af U-Røret, medens det øvrige Rum var fyldt med Kulsyre i mættet Luftform. Efter denne Fylding bleve de to Grene forbundne foroven; herved fremkom der en Høideforskjel i Qviksølvet, hvoraf Forholdet mellem mættet Damps Vægtfylde og Vædskens Vægtfylde, tagne ved samme Temperatur, kunde findes. For paa denne Maade at kunne finde den i hvert Tilfælde lille Forskjel ved den kritiske Temperatur, blev Qviksølvet erstattet med Svovlsyre; blev denne anvendt som Trykmaalingsvæske, fandtes det, at der vedblev at vise sig en Høideforskjel i Svovlsyren ogsaa ved Temperaturer over den kritiske Temperatur.

Det er især saadanne som de her nævnte Maalinger af Trykforandringer ved Temperaturforandring og af Vægtfylde-

forskjelle, der forekomme os afgjørende overfor Spørgsmaalets Besvarelse; som det er omtalt i d. T. 1887, S. 35—36 maa der imidlertid være forbunden store Vanskeligheder med at komme til afgjørende Resultater ved disse Maalinger, fordi den luftformede og draabeflydende Tilstand komme hinanden saa nær i mange Henseender ved de Tryk og Temperaturer, hvor Vægtfylden omtrent er eens. I den her refererede Afhandling ere Talresultaterne ikke angivne, saa at man ikke faaer Leilighed til at see, med hvor stor Sikkerhed Resultaterne ere komne frem; imidlertid er Cailletet en saa betydelig Autoritet overfor Spørgsmaal vedrørende Luftarters Fortætning, at man vanskeligt kan antage, at han i noget væsenligt skulde have vurderet sine Resultater feil. (*Journal de Physique*, Bd. 8, S. 389, 1889.) K. P.

Faste Legemers lineære Udvidelse ved høie Varmegrader. Som bekjendt har *Fizeau* benyttet de Newton'ske Interferensringe til Maaling af faste Legemers Udvidelse ved Varmen i Natriumlysets Bølgelængde som Længdeeenhed. Fizeaus Apparat bestod i et lille trebenet Bord af Platin. Benene fortsattes i nogen Høide over Bordpladen og bare der en planparallel Glasplade. Det Legeme, der skulde undersøges, blev, tildannet som en lille Cylinder med en svagt udbuet øverste Endeflade, lagt paa Platinbordet under Glaspladen. Ved Belysning med Natriumlys blev der dannet Newton'ske Ringe mellem Glaspladen og den buede Overside af Cylindren. Naar Afstanden mellem Glaspladen og Legemet formindskes ved Opvarmning, ville Ringene brede sig ud, og af deres Forskydning kan man maale Formindskelsen i Afstand og derved Legemets Udvidelse.

Pionchon har modificeret Fizeaus Apparat for at kunne anvende det ved høi Temperatur; det gjælder da især om at gjøre det saa lille som mulig, for at man kan gjøre Regning paa, at det har samme Temperatur i alle sine Dele. Pionchons Apparat bestaaer af en vandret liggende 3 Mm. tyk Qvartsplade, der er slebet plan paa sin Overside. Paa denne lægges Legemet, der gives Form af en paa begge Sider plan og parallelt sleben Ring, 2 Cm. i Diameter, og ovenpaa Ringen igjen lægges en planconvex Linse, 2,5 Cm. i Diameter, med den plane Side nedad. Den samlede Tykkelse af de tre Lag: Qvartspladen,

Ringen og Linsen er ikke mere end 1,5 Cm., saa at hele Apparatets Volumen kun er 4—5 Ccm. Belyses Rummet indenfor Ringen, mellem Qvartspladen og Linsen, vil der, selv om Afstanden mellem dem naaer 1 Cm., kunne iagttages Interferensstriber (ikke Ringe, da Interferensen foregaaer mellem plane Flader), der ville forskydes i Forhold til Legemets Udvidelse. Man faaer her denne Udvidelse umiddelbart, medens man ved Fizeaus Apparat fik Forskjellen mellem Legemets og Platinets Udvidelser. - Pionchon har isinde særligt at undersøge Stoffer, om hvilke hans tidligere Undersøgelser over Varmefylden (d. T. 1887, S. 195) have ladet formode, at de undergaae en Tilstandsændring ved høie Temperaturer. (*Compt. rend.* Bd. 108, S. 992, 1889.) K. P.

Forandring i Tidens Løb af Spectret fra Rør med fortyndede Luftarter. Professor *Piazzi Smyth* har meddeelt »British Association«, at han paany har undersøgt Spectrene fra 23 forskjellige Gas-Vacuum Rør, der vare fra sex til ti Aar gamle, og at han derved har fundet flere mærkelige Forandringer. Et Rør med *Chlor* viste endnu Chlorlinierne, skjøndt noget svækkede, i 1880, da det havde været to Aar i Brug, medens Kulstofbaand og Brintlinier havde begyndt at komme frem; men i 1889 var der intet andet at see end brillante Brintlinier. Et Rør, hvori der var indbragt et forholdsviis stort Qvantum *Jodkorn* for 11 Aar siden, viste fra først af et prægtigt Spectrum af 148 maalte Jodlinier, fordeelte over hele Spectret fra Rødt til Violet, og ellers intet undtagen svage Spor til de tre vigtigste Brintlinier. I 1889 var intet Spor af Jodlinierne tilbage, og Spectret, der var klarere end nogensinde før, indeholdt kun Brintlinier. Det saae ud, som om Jodet deels var forvandlet til Brint, deels afsat paa Rørets Vægge som et gulligt Beslag, medens en Smule løst Støv var blevet til Rest. Derimod havde Smyth fra Casella i London faaet et Rør med Kulilte, to med Qvælstof og to med Ilt, der efterat have været i Brug i sex Aar viste deres oprindelige Spectra uden Spor af Brint. (*Nature*, 10. Octbr. 1889.) K. S. K.

Det elektriske Maalsystem. To Medlemmer af British Associations »Committee on Electrical Standards«, *William Thomson* og *Preece*, havde deeltaget i den elektriske Congres

i Paris. I Overeensstemmelse med Congressens Beslutninger havde Committeen til Brug i England vedtaget følgende Bestemmelser, som den haabede vilde blive almindeligt antagne.

1. Den practiske Arbeidseenhed (unit of work) skal kaldes en *Joule*.

En Joule er 10^7 C. G. S. - Arbeidseenheder. Det er den Energimængde, som en elektrisk Strøm, hvis Styrke er 1 Ampère, i hvert Secund udvikler i en Leder, hvis Modstand er 1 Ohm.

2. Den practiske Eenhed for Arbeidshastighed (power) skal kaldes en *Watt*.

En Watt er en Maskines Arbeidshastighed, naar den udfører Arbeidet 1 Joule i Secundet. Det vilde være naturligt at angive en Maskines Arbeidshastighed i Kilowatt istedetfor Hestes Kraft. .

3. Navnet paa den practiske *Lyseenhed* skal være et Lys (candle).

Et Lys er Tyvendedelen af den absolute Lyseenhed, der blev defineret ved den internationale Conference i 1884.

4. Navnet paa den practiske Eenhed for Induction skal være en *Qvadrant* (quadrant). En Qvadrant er 10^9 Cm.

5. Ved en Vexelstrøms *Svingningstid* (period) skal forstaaes Varigheden af en *heel* Svingning.

6. En Vexelstrøms *Svingningstal* (frequency) er Antallet af hele Svingninger i Secundet.

7. *Middelstrømmen* (mean current) i en Strømkreds er Tids-Middelværdien af Strømmen og er defineret ved

$$\text{Middelstrømmen} = \frac{1}{T}\int_0^T i\,dt,$$

hvor i er Strømmen i hvert Øieblik i Løbet af Tiden T.

8. *Den effective Strøm* (effective current) er Qvadratroden af Tids-Middelværdien af Strømmens Qvadrat, saa at

$$\text{Den effective Strøm} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T i\,dt}.$$

9. *Den effective elektromotoriske Kraft* (effective electromotive force) er Qvadratroden af Tids-Middelværdien af Qvadratet paa den elektromotoriske Kraft, saa at

$$\text{Den effective elektromotoriske Kraft} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T e^2\,dt}\ ,$$

hvor e er den elektromotoriske Kraft i hvert Øieblik i Løbet af Tiden T.

10. Ved *tilsyneladende Modstand* i en Strømkreds (impedance) forstaaes den Factor, hvormed den effective Strøm skal multipliceres for at give den effective elektromotoriske Kraft. Naar f. Ex. en elektromotorisk Kraft, der udfører $\frac{n}{2\pi}$ simple harmoniske Svingninger i Secundet, virker i en Strømkreds, hvis Modstand er R Ohm, og hvis Selvinduction er L Qvadranter, bliver Kredsens tilsyneladende Modstand lig $\sqrt{R^2 + L^2 n^2}$.

11. I en Accumulator er den *positive* Pol den, der forbindes med den positive Pol af en Maskine under Accumulatorens Ladning, og hvorfor Strømmen gaaer ud i den ydre Ledning, naar Accumulatoren udlades. (*Nature*, 3. Octbr. 1889).

Til (1) og (2): En Kilowatt er $^{1000}/_{736}$ Hestes Kraft. See d. T., 1886, S. 168.

(3): Den nævnte absolute Lyseenhed er den Lysmængde, som i normal Retning udstraaler fra en Qcm. smeltet Platin ved Smeltepunctets Temperatur. Det nye »Lys« bliver omtrent lig det bekjendte engelske Normallys.

(7): En Strøms *chemiske* Virkning i en vis Tid er i Regelen proportional med Productet af Tiden og Middelstrømmen. Om en Undtagelse see d. T. 1889, S. 183.

En Strøms *Varmeudvikling* i en vis Tid er proportional med Productet af Tiden og Qvadratet paa den effective Strøm. Kaldes denne s, vil Varmeudviklingen i T Secunder i en Leder med Modstanden R være $0{,}24 s^2 RT$ Gramcalorier. Ved Angivelsen af en Vexelstrøms Styrke maa man benytte Definitionen paa den effective Strøm. Middelstrømmen er Nul.

(4) og (10): Naar i en Strømkreds den elektromotoriske Kraft varierer periodisk, medens Modstanden er constant, vil Strømstyrken paa et vilkaarligt Tidspunct ikke simpelthen kunne beregnes ved Ohms Lov, fordi der ved Variationerne i Strømstyrken opstaaer Inductionsvirkninger, der især blive kjendelige, hvis Kredsen indeholder Traadruller. Ved voxende Strøm vil den inducerede elektromotoriske Kraft svække Strømmen, medens den ved aftagende Strøm vil forstærke den. Resultatet heraf bliver, at Svingningerne i Strømstyrken blive

mindre, end de vilde blive, hvis der ingen Induction fandtes i Strømkredsen, samt at de ikke nøiagtig følge Svingningerne i den elektromotoriske Kraft, men ere en vis Tid bagefter disse. Den inducerede elektromotoriske Kraft er proportional med den Hastighed $\frac{di}{dt}$, hvormed Strømstyrken (i) varierer, og Eenheden for Induction (her Strømkredsens Selvinduction), »Qvadranten«, er valgt saaledes, at naar Strømstyrken er i Ampère, den elektromotoriske Kraft e Volt, Modstanden R Ohm, og Selvinductionen L Qvadranter, gjælder Ligningen (Helmholtz's Ligning)

$$i = \frac{e - L\frac{di}{dt}}{R}.$$

Constanten L, Strømkredsens Selvinduction, kan for en jernfri Strømkreds beregnes, naar Kredsens Dimensioner kjendes, eller, da Beregningen gjerne er meget besværlig, findes ved Maaling med dertil construerede Apparater. Hvis den elektromotoriske Kraft kan udtrykkes ved $e = E\cos nt$, hvor E er constant, udfører den $\frac{n}{2\pi}$ simple harmoniske Svingninger i Secundet, og Helmholtz's Ligning vil for den stationære Svingningstilstand, der i alle practisk mulige Tilfælde indtræder, næsten øieblikkeligt efter, at e har begyndt sine førnævnte Svingninger, være integreret ved

$$i = \frac{E\cos(nt - \varphi)}{\sqrt{R^2 + L^2n^2}},$$

hvor φ er bestemt ved $tg\varphi = \frac{Ln}{R}$. Strømstyrken i Kredsen forholder sig altsaa, som om Kredsens Modstand ikke var R, men havde den høiere Værdi $\sqrt{R^2 + L^2n^2}$, Kredsens »tilsyneladende Modstand«, og som om den elektromotoriske Kraft udførte sine Svingninger $\frac{\varphi}{n}$ Secunder senere, end det virkelig er Tilfældet.

Det bør dog bemærkes, at Forholdene ikke altid kunne behandles paa en saa simpel Maade. Hvis nemlig Svingningerne i Strømstyrken ere meget hurtige og stærke, kan der opstaae kjendelig Induction ogsaa i de Stykker af Led-

ningen, der ikke ere rullede sammen til Spiraler, og som derfor i mange Tilfælde kunne betragtes som inductionsfrie. Da Inductionen er stærkere i de indre Dele af en Traad end i de ydre Lag, bliver Følgen heraf, at Strømmen forandrer sit Leie i Traaden og ligesom trænges ud mod Overfladen. Beregninger af *William Thomson* og Andre have viist, at Ledninger for meget stærke Vexelstrømme helst maae formes som Rør eller dannes af flere adskilte Traade, fordi Inductionen i Nærheden af en massiv, tyk Kobbertraads Axe under disse Forhold bliver saa stærk, at den næsten standser Strømsvingningerne, saa Kobberet i den indre Deel af Traaden ikke kommer til at gjøre den tilbørlige Nytte. Hovedledningerne for de stærke Vexelstrømme, der benyttes af Centralstationen i Deptford (d. T. 1888, S. 340), ere i Overeensstemmelse hermed hule. K. S. K.

Bestemmelse af Qvælstof i salpetersure Salte efter Kjeldahls Methode. Ved Anvendelsen af den af *Jodlbauer* angivne Modification af *Kjeldahls* Methode, hvorved denne ogsaa kan benyttes til Qvælstofbestemmelse i saadanne Stoffer, der indeholde Salpetersyre (s. d. T. 1887, S. 333), faaer man hyppigt for lave Resultater, fordi smaa Mængder Salpetersyre forflygtiges uden at virke nitrerende paa den ved Sønderdelingen anvendte Phenol. *Otto Foerster* tilraader for at undgaae dette, foruden den anvendte Phenolsulphonsyre, at tilsætte en anden Substans, der skal tjene til at overføre den endnu uforandrede Rest af Salpetersyren til en mindre flygtig Forbindelse. Foerster anvender hertil svovlundersyrligt Natron, der ved Indvirkning paa Svovlsyre og Salpetersyre danner Nitrosylsvovlsyre (Blykammerkrystaller): $4HNO_3 + 4H_2SO_4 + Na_2S_2O_3 = 4 \left. \begin{matrix} NO_2 \\ HO \end{matrix} \right\} SO_2 + 2NaHSO_4 + 3H_2O$; denne Nitrosylsvovlsyre afgiver let sin Nitrogruppe til Phenol. Til de anstillede Undersøgelser benyttede Foerster følgende Reagenser:

1) En Opløsning af en nøiagtigt afveiet Mængde reent salpetersuurt Kali; en bestemt Mængde af denne Opløsning blev inddampet i den til Analysen anvendte Sønderdelingskolbe.

2) Phenolsvovlsyre, der indeholdt 5—6 Proc. Phenol;

indeholder Syren mindre end 3 Proc. eller mere end 7 Proc. Phenol, faaer man for lave Resultater ved Bestemmelsen.

3) Chemisk reent, krystalliseret svovlundersyrligt Natron, der er grovt knust.

Til Absorption af Ammoniakken blev benyttet 1/5 normal Svovlsyre og til Titrering af denne 1/5 normal Natron, medens der som Indicator blev anvendt en Blanding af 9 Gr. renset Lakmoid og 1 Gr. Malachitgrønt i 1 Liter Alkohol; 8—10 Draaber af denne Blanding er under almindelige Forhold passende.

Sønderdelingen foregik paa følgende Maade: Den i Sønderdelingskolben værende Inddampningsrest af salpetersuurt Kali blev behandlet med Phenolsvovlsyre, af hvilken der til 1 Gr. Salpeter blev anvendt 30 Ccm., til 0,5 Gr. Salpeter 15 Ccm. o. s. v. Efterat Salpeteret var fuldstændigt opløst uden Anvendelse af Opvarmning eller Afkjøling, blev der paa engang tilsat 1—2 Gr. svovlundersyrligt Natron; efterat dette var sønderdeelt, blev der tilsat den til Fortynding nødvendige Mængde Svovlsyre, (for hver 15 Ccm. Phenolsvovlsyre blev anvendt c. 10 Ccm. Svovlsyre), og derpaa c. 0,4—0,5 Gr. Qviksølv. Efter Opvarmning i 1—1½ Time var Processen tilende, og al Salpetersyre overført til Ammoniak. Derpaa arbeides som sædvanligt, idet man dog saavidt muligt ved Afdestillationen af Ammoniakken undgaaer Kautschukforbindinger paa Destillationsapparatet. De vundne Resultater vare tilfredsstillende. (Zeitschr. f. anal. Chemie 1889, S. 422—427).

I den Instrux, der er udfærdiget for de svenske chemiske Stationer, der nyde Statsunderstøttelse, er optaget nedenstaaende Form for den Kjeldahl-Jodlbauerske Methode, der maa antages at være fundet paalidelig. Til Udførelsen af Bestemmelsen anvendes følgende Reagenser:

1. *Phenolsvovlsyre*, der tilberedes ved Opløsning af 40 Gr. krystalliseret Phenol i reen ammoniakfri Svovlsyre og Fortynding af den dannede Opløsning med samme Slags Svovlsyre til 1 Liter.

2. *Qvælstoffri brændt Gibs.*

3. Udvasket og tørret *Zinkstøv*. (Udvaskningen foretages med ammoniakfrit Vand).

4. Ammoniakfri *Natronlud* (270 Gr. Natronhydrat + 1 Liter Vand).

5. *Qviksølv.*

6. *Svovlkalium*-Opløsning, tilberedt ved Opløsning af 250 Gr. Sulphuretum Kalicum i ammoniakfrit Vand og Fortynding af Opløsningen til 1 Liter.

Bestemmelsen udføres, idet man af salpeterholdige blandede Gjødningsstoffer afveier 1 Gr., af reent Chilisalpeter 0,5 Gr.; Stoffet rives i en Agatmorter omhyggeligt sammen med 2—3 Gr. brændt Gibs, hvorefter Blandingen bringes ned i en Kolbe paa 350 Ccm., og heri overheldes med 25 Ccm. Phenolsvovlsyre, der ved let Rystning af Kolben bringes til at blande sig med Substansen. Efter 5 Minutters Forløb afkjøler man nu Kolben godt og tilsætter samtidigt 2—3 Gr. Zinkstøv i smaa Portioner samt derefter 2 Draaber Qviksølv. Derpaa ophedes Blandingen saaledes som ved Qvælstofbestemmelse efter Kjeldahls Methode, indtil Opløsningen er farveløs, hvoretter den bringes over i Destillationskarret, overmættes med Natronlud og derpaa med 25 Cc. Svovlkaliumopløsning og ophedes til Destillation af Ammoniakken.

Ved den anførte Proces overføres Salpetersyren til Nitrophenol, hvilket atter ved Indvirkning af Zinkstøv omdannes til Amidophenol, der ved Ophedning med conc. Svovlsyre spaltes og giver svovlsuur Ammoniak. De øvrige Qvælstofforbindelser spaltes som ved Kjeldahls Methode og give ligeledes svovlsuur Ammoniak. Tilsætningen af Qviksølv er nødvendig for at opnaae fuldstændig Omdannelse af Amidophenol til svovlsuur Ammoniak og for at sønderdele de dannede qvælstofholdige Qviksølvforbindelser tilsættes Svovlkalium før Destillationen. (*Instruktion för de med Understöd af Statsmedel inrettade kemiska Stationerna* o. s. v. Stockholm 1889.)

O. T. C.

Ætherarter af Æggehvidestofferne. *H. Schrötter* meddeler, at det er lykkedes ham at fremstille forholdsviis vel characteriserede, askefri og svovlfri Benzoesyreætherarter af Albumoserne; disse Ætherarter ere opløselige i Alkohol. Hidtil har Schrötter som Udgangspunct benyttet *F. Witte*'s Pepton; ved de sidste Undersøgelser blev dette Præparat, der er en Blanding af flere Albumoser, i svag eddikesuur Opløsning fældet med en concentreret Opløsning af svovlsuur Ammoniak og den fældede Blanding af Albumoser blev benyttet til Undersøgelserne. Methoden bestod i Anvendelsen af den i nær-

værende Tidsskrift 1889, S. 256 omtalte Benzoyleringsmethode ved Hjælp af Natron og Benzoylchlorid. Albumoseblandingen blev renset ved gjentagen Opløsning i eddikesyreholdigt Vand og Udfældning med stærk Alkohol, hvorefter den blev presset. Derved faaes Albumosen som et hvidt Pulver, der bliver blødt ved 130°. Albumosen (50 Gr.) opløses i den beregnede Mængde 10 Proc.-holdige Natron, og Opløsningen rystes med Benzoylchlorid (50 Gr.), indtil Lugten af dette forsvinder; Blandingen skal stadigt holdes alkalisk. Der udskilles snart et hvidt Legeme, som, naar Reactionen er stærkt alkalisk, klæber fast ved Glasset. Naar Reactionen er tilendebragt, neutraliseres nøiagtigt med Eddikesyre. Bundfaldet frafiltreres for Sugeapparatet, udvaskes med en stor Mængde Vand og digereres længere Tid ved jevn Varme med lidt stærk Alkohol, hvorved svovlholdige Stoffer gaae i Opløsning. Bundfaldet opløses igjen i Natron og behandles med Benzoylchlorid, og denne Operation gjentages. Derpaa filtreres, udvaskes og tørres Bundfaldet paa Leerplader; det herved dannede hvide Pulver udkoges med 60 Proc.-holdig Alkohol, saalænge der gaaer noget i Opløsning; den dannede Opløsning frafiltreres og udskiller ved Afkjøling et *mikrokrystallinsk* svovlfrit Stof, der er uopløseligt i Vand, tungtopløseligt i absolut og i kold Viinaand, men lettere opløseligt i varm Vinaand. Det giver tydelig Biuretreaction og smelter ved 208°—215° under Sønderdeling; det indeholder gjennemsnitligt 59,75 Proc. Kulstof, 5,9 Proc. Brint og 11,85 Proc. Qvælstof. Ved Forsæbning med viinaandig Kali fraspaltes 51,0—51,6 Proc. Benzoyl. Den viinaandige Moderlud fra denne Forbindelse giver efter Afdestillation i Vacuum et guult Stof, der flyder hen i Luften og som efter Opløsning i lidt varm 95 Proc.-holdig Alkohol og Fældning med Æther giver en Forbindelse, der ligeledes er svovlfri, uopløselig i Vand, men letopløselig i varm, stærk Viinaand, og som ved Forsæbning afgiver 45,5 Proc. Benzoyl. Af den ætherviinaandige Moderlud fra denne Forbindelse blev vundet en tredie Æther i hvide Krystaller, der ved Forsæbning mistede 61,0 Proc. Benzoyl, er svovlfri og kun giver svag Biuretreaction. De undersøgte Ætherarter maae være virkelige Æggehvidestoffer, da de give Biuretreaction, men ere fuldstændigt svovlfri. (*Berichte d. d. chem. Ges.* 1889, 1950—1954.)

O. T. C.

Synthetisk Fremstilling af nogle Glyceriner ved Hjælp af Chlorundersyrling. *S. Reformatsky* har ved Hjælp af Chlorundersyrling fremstillet polyvalente Alkoholer af nogle umættede Alkoholer. Den til Forsøgene anvendte Chlorundersyrling blev fremstillet paa følgende Maade: Ved Indvirkning af Saltsyre paa tvechromsuurt Kali udvikledes Chlor, der blev vasket i en Vaskeflaske med Vand og derpaa ledet ned i en Kolbe paa ½ Liter, der indeholdt 1 Vol. HgO og c. 5 Vol. Vand. Denne Kolbe blev stillet i en Blanding af Vand og Snee og forsynet med en dobbelt gjennemboret Prop; Tilledningsrøret for Chlor naaer næsten til Kolbens Bund; mod Slutningen af Reactionen omrystes Kolbens Indhold af og til. Reactionen er tilendebragt, naar alt Qviksølvilte er forsvundet. Den saaledes dannede vandige Opløsning af Chlorundersyrling skilles derpaa fra Qviksølvtvechlor ved Destillation; da herved en Deel Chlorundersyrling spaltes under Dannelse af Chlor, maa sidstnævnte Stof fjernes, hvilket skeer derved, at man leder en stærk Kulsyrestrøm gjennem Destillatet og vedligeholder Strømmen, indtil man ikke længere bemærker nogen Lugt af Chlor.

1. *Glycerin af Allyldimethylcarbinol.* Chlorhydrinet $C_6H_{13}O_2Cl$ blev tilberedt, idet der til 20 Gr. Allyldimethylcarbinol, blandet med noget Iisvand i en rummelig Kolbe, blev føiet en chlorfri Opløsning af Chlorundersyrling i smaa Portioner. Kolben blev udvendigt afkjølet i Iisvand. Der blev tilsat saameget Chlorundersyrling, at dennes Lugt ikke mere forsvandt; for at fjerne Overskud af Chlorundersyrling blev der derpaa tilsat en ringe Mængde opløst svovlundersyrligt Natron; efter Filtrering blev Filtratet udrystet med Æther og efter Afdampning af Ætheren gav det ætheriske Udtræk Chlorhydrinet $C_6H_{13}O_2Cl$, sandsynligviis i to isomere Modificationer. Ved Behandling af en ætherisk Opløsning af Chlorhydrinet med pulverformigt Kalihydrat i smaa Portioner, Filtrering og Afdestillation af Ætheren samt videre Rensning af den herved dannede Olie faaes Glycerinen $C_6H_{14}O_3$. Bedre lykkes Reactionen, naar man ikke først fremstiller Chlorhydrinet reent, men til Blandingen af Allyldimethylcarbinol og Chlorundersyrling sætter Kalihydrat og destillerer. Den vundne Glycerin er en farveløs tyktflydende Vædske, der er op-

løselig i Vand og Viinaand, men tungtopløselig i Æther, hvorimod den er letopløselig i en Blanding af Alkohol og Æther. Den smager sødligt og koger under 60—65 Mm. Tryk ved c. 198°. Ved gjentagen Behandling med Eddikesyreanhydrid i tilsmeltet Rør ved 100° dannes en *Triacetin* $C_6H_{11}(CH_3CO_2)_3$, som en temmelig letbevægelig Vædske, der er opløselig i Alkohol og Æther, men uopløselig i Vand. Ved Indvirkning af Salpetersyre paa den nævnte Glycerin kan faaes en treatomet eenbasisk Syre $C_6H_{12}O_4$; ved Iltning med manganoversuurt Kali dannes en Oxyvaleriansyre. Efter Reformatzky's Undersøgelse har den omtalte Glycerin Constitutionsformlen $(CH_3)_2C.OH - CH_2 - CHOH - CH_2OH$.

Af *Allyldiæthylcarbinol* fremstillede Forf. paa lignende Maade en Glycerin $C_8H_{15}(OH)_3$ som en farveløs, tykflydende Vædske, der smager meget bittert og er opløselig i Vand, Viinaand og Æther; den formaaer at danne en Triacetin og dens Constitution er $(C_2H_5)_2COH - CH_2 - CHOH - CH_2OH$; den er altsaa en primær-secundær-tertiær Alkohol.

Ogsaa af *Allylmethylpropylcarbinol* fremstillede Reformatzky en Glycerin $C_8H_{15}(OH)_3$ ɔ: $\left.\begin{matrix}CH_3\\C_3H_7\end{matrix}\right\}$COH-CH-CHOH-$CH_2OH$. Den ligner i Udseende de fornævnte. (*Journal f. prakt. Chemie*, N. F., Bd. 40, S. 396—419, 1889.)

O. T. C.

Uorganiske Derivater af Phenylhydrazin. De i Aldehyder og Ketoner til Ilt bundne Rester træde, som bekjendt, let ind i Phenylhydrazin istedetfor 2 Brintatomer. Da det var af Interesse at erfare, om denne Egenskab alene tilkom kulstofholdige Rester eller om ogsaa saadanne Grupper, der indeholde andre Grundstoffer, ere istand til at indtræde i Phenylhydrazin, har *Michaelis* undersøgt dette Forhold og han har derved fundet, at Radicalet *Thionyl*, SO, Thionylchloridets togyldige Radical, i høi Grad besidder den nævnte Egenskab. *Thionylchlorid*, $SOCl_2$, indvirker heftigt paa Phenylhydrazin, hvorfor dette maae opløses i rigeligt Æther, naar Reactionen skal iværksættes; der dannes herved saltsuur Phenylhydrazin, som udskilles. Efter Afdestillation af Ætheren vaskes Resten med Vand; det uopløste vaskes nogle Gange med Alkohol, presses mellem Papir og opløses i varm Alkohol;

af denne Opløsning udkrystalliserer ved Afkjøling *Thionylphenylhydrazon*, $C_6H_5NH.N=SO$ i smukke gule Krystaller. Denne Forbindelse danner tykke, svovlgule Prismer, smelter ved 105° og stivner igjen krystallinsk ved Afkjøling; af fortyndet Saltsyre angribes den næsten ikke og af conc. Saltsyre paavirkes den først efterhaanden. Den er altsaa langt bestandigere end Æthyliden- og Acetonphenylhydrazon; derimod sønderdeles den let af alkaliske Vædsker i Phenylhydrazin og svovlsyrligt Alkali; denne Reaction forløber saa let, at man ved Hjælp af den kan bestemme Svovlmængden i Forbindelsen qvantitativt. Behandles den ætheriske Opløsning af Thionylphenylhydrazon med Brom i Svovlkulstof (eller i Æther), faaes strax et krystallinsk Bundfald af *Diazobenzolperbromid*, $C_6H_5N=NBr_3$. Thionylchlorid indvirker ogsaa paa Æthylphenylhydrazin og danner hermed *Thionylæthylphenylhydrazon* $C_6H_5NC_2H_5.N=SO$; denne Forbindelse er en olieagtig Vædske af eiendommelig aromatisk Lugt; med Alkalier giver den let igjen Æthylphenylhydrazin og svovlsyrligt Alkali.

Den Kjendsgjerning, at Radicalet SO lader sig indføre i Phenylhydrazin paa samme Maade som en Aldehydrest, har Betydning for Opfattelsen af Svovlsyrlingens Natur. Den hypothetiske Svovlsyrling H_2SO_3 har sandsynligviis Constitutionsformlen $H.SO_2.OH$; den er derfor, som allerede af *Odling* fremhævet, en Aldehydsyre, der staaer i samme Forhold til Svovlsyre som Acetaldehyd til Eddikesyre. Derefter skulde nu egentlig Resten $H.\overset{}{\underset{\parallel}{S}}O.OH$ træde ind i Phenylhydrazin; men denne Rest forholder sig til den hypothetiske Svovlsyrling ligesom Radicalet Thionyl SO til Svovlsyrlinganhydrid SO_2; Thionyl lader sig derfor betragte som Anhydrid af en Aldehydrest. Paa den anden Side er Thionyl ogsaa Radicalet i den symmetriske Svovlsyrling $SO\begin{cases}OH\\OH\end{cases}$, der er bekjendt i Form af sin Æthylæther. Da Thionyl lader sig indføre i Phenylhydrazin paa samme Maade som en Aldehydrest, tyder dette paa, at dens Aldehydnatur er overveiende. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1889, S. 2228.)

O. T. C.

Om Kulsyrefraspaltning ved Hjælp af Natriumalkoholat. Medens de lavere Led af de fede Syrer ved Ophedning af deres Salte med Natronkalk let give de Kulbrinter, der svare til den i Syren indeholdte Alkoholradical, giver denne Methode negative Resultater for de høiere Leds Vedkommende. Derimod forløber Processen, som *J. Mai* angiver, let, naar man istedetfor Natronkalk anvender Natriummethylat. *Stearinsuur Baryt* blev destilleret i Vacuum med noget mere end den beregnede Mængde Natriummethylat; Temperaturen blev reguleret saaledes, at man først ophedede til begyndende Destillation og derpaa opvarmede forsigtigt. Den dannede Paraffin (Smeltepunct 22,5°) stivner strax i det afkjølede Forlag. Ved Fractionering og Omdestillation dannes reen *Heptadecan*, $C_{17}H_{36}$. Paa samme Maade dannes, ved Anvendelse af *palmitinsuur* og *myristinsuur Baryt*, *Pentadecan*, $C_{15}H_{32}$ og *Tridecan* $C_{13}H_{28}$. Det almindelige *Handelsstearin*, der væsenligst bestaaer af Palmitinsyre og Stearinsyre, gav efter Omdannelse til Bariumsalte af disse Syrer og Ophedning af den dannede Blanding af disse Salte med Natriummethylat et Destillat, der uden Vanskelighed lod sig dele i to Fractioner, af hvilke den ene bestod af *Pentadecan* og den anden af *Heptadecan*, der dannes i lige store Mængder. Den Lethed, hvormed Kulsyrefraspaltningen finder Sted, er ikke alene eiendommelig for Paraffinrækken. *Bensoesuur Baryt* giver saaledes ved Ophedning med Natriummethylat med Lethed reent Benzol. Ved de brintfattigere (umættede) Syrer faaer man analoge Resultater: *Erucasyrens* Barytsalt giver med Natriummethylat en Kulbrinte $C_{21}H_{42}$; *Elaidinsuur Baryt* giver en Kulbrinte, hvis Formel utvivlsomt er $C_{17}H_{34}$ og et lignende Resultat giver *oliesuur Baryt*. Det lykkedes ogsaa ved partiel Indvirkning af Natriummethylat paa tobasiske Syrer at omdanne disse til eenbasiske Syrer. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1889, S. 2133). O. T. C.

Rensning af Lakmosfarvestoffet. *O. Foerster* fremstiller meget reent Lakmos paa følgende Maade. Almindelig Lacmos af bedste Sort extraheres først med almindelig Spiritus ved almindelig Temperatur; derpaa digereres det med Vand og den dannede Opløsning filtreres og inddampes. Inddampningsresten opløses atter i Vand, den dannede Opløsning filtreres,

og Filtratet fældes med absolut Alkohol, hvortil der er sat noget Iiseddike; det fremkomne Bundfald samles paa et Filter og udvaskes med Alkohol, hvorved der gaaer et violet fluorescerende Farvestof i Opløsning. Det udvaskede Bundfald opløses endnu engang i Vand, og Fældningen, Filtreringen og Udvaskningen gjentages som før, hvorved der gaaer et rødt, i alkalisk Opløsning violet Farvestof i Opløsning; gjentages denne Fremgangsmaade endnu engang, opløses endnu en ringe Deel af dette Farvestof. Bundfaldet tørres nu og gjennemfugtes gjentagne Gange med Alkohol, for at fjerne Eddikesyre; det opløses derpaa igjen i Vand, Opløsningen filtreres og Farvestoffet fældes nu med svag ammoniakalsk Alkohol, samles paa Filter, udvaskes med reen Alkohol og tørres. Det er da færdigt til Brug. Den anførte Methode er en Combination af de tidligere af *Wartha* og *Fr. Mohr* angivne Methoder. *(Zeitschr. f. anal. Chemie*, 1889, S. 428). O. T. C.

Studier over Steenkulsgas, af *E. St. Claire Deville.* I Forsøgsanstalten i La Vilette blev der i 1872—1884 anstillet over 1000 Forsøg med 59 Sorter Kul. Hvert Forsøg varede 3 Dage og blev udført med 36 Tons Kul. Det viste sig, at Bestemmelsen af Benzol efter forskjellige Methoder gav meget afvigende Resultater. Deville viser, at Benzolet i mange Tilfælde absorberes af Spærringsvandet, ligeledes ved Kulsyre-Bestemmelsen med Natronlud, og derfor unddrager sig Bestemmelsen. Med Lysgas mættet Spærringsvand fra Gasuhre, saavelsom fra Gasholder-Bassinet viste ved omhyggelig Destillation 350—400 Gr. Benzol i 1 Cbm., svarende til 100 Liter Benzoldamp. Af den Grund bliver Kulsyre-Bestemmelsen altid for høi, idet Benzol altid bestemmes med, omtrent 1 Proc. Fra 1883 af bestemte man altid Kulsyre ved Vægtanalyse, samtlige tunge Kulbrinter ved Hjælp af Brom, Benzol ved en ny Methode, som beroede paa en Afkjøling af Gassen til —22°. Den tørrede Gas bliver i to Slangekjølere afkjølet med Iis og Salt, med en Hastighed af indtil 250 L. i Timen. Hver Kjøler dannes af et lodret Rør, omgivet af et Spiralrør, begge forneden forbundne indbyrdes og med en lille flaskeformet Beholder, der optager Fortætningsproducterne. I den første Kjøler udskilles Hovedmængden af Condensationsproducter, i den anden intet eller næsten intet. De bestaae overveiende af

Benzol. Saaledes blev der i Gas af fem Sorter Cannelkul bestemt i 1 Cbm. 27,7—48,6 Gr. Condensationsproducter. Hertil kommer endvidere den Benzoldamp, som endnu ved —22° holder sig flydende (Benzolets Frysepunct er + 5°). Efter Beregningen udgjør den 23,5 Gr. pr. Cbm. Denne manglende Rest udfældes ved Afkjøling med Chlormethyl, altsaa ved —70 til —75°, og kan let veies. Denne Vægt af 23,5 Gr. er constant for alle Gassorter af Steenkul, idetmindste i Praxis. Gas fra La Vilette viste ved 9 Bestemmelser 36,9—41,8 Gr., fortættet ved indtil —70°, deraf 22,3 til 23,5 Gr. mellem —22° og —70°.

Cannelkul forholde sig anderledes, idet der ved dem udskilles mere mellem —22° til —70°, nemlig 27,9 Gr. Der findes her i hvert Fald endnu andre, ikke til Benzolrækken henhørende Kulbrinter. De af Gassen i La Vilette indtil —22° udskilte Condensationsproducter viste ved fractioneret Destillation mellem 80 og 90° 54,5 Proc., 90 til 115° 26 Proc. 115°—160° 17,5 Proc., Tab 2 Proc. De andre flydende Producter indtil —70° viste: 80°—90° 91,76 Proc., Rest 7,93 Proc., Tab 0,31 Proc. De samlede Destillationsproducter bestaae af Benzol (Kgp. 81°) 76,39, Toluol (Kgp. 111°) 10,74 Proc. Xylol og høiere Producter (Kgp. fra 139°) 7,22 Proc., Destillationsrest 4,66 Proc., Tab 0,99 Proc. Af de flydende Producter er c. 3/4 Benzol.

Belysningsgassen i Paris indeholder, undersøgt paa denne Maade, gjennemsnitligt i Tunge Kulbrinter, som absorberes af Brom, 5,05 Rfg.-Proc., deraf aromatiske (Benzoler) 0,95 Rfg.-Proc. og andre Kulbrinter 4,10 Rfg.-Proc. De aromatiske Kulbrinter i 1 Cbm. udgjorde 35,48 Gr.*). Større Variationer forekom ikke i nævnte Gas; Benzolmængden laa altid omkring 1 Rfg.-Proc.

Undersøgelsen af Kullene. Deville inddeler Gaskullene efter Iltmængden i 5 Grupper, nemlig med Iltmængden 5—6,5 Proc., 6,5—7,5 Proc., 75—9 Proc., 9—11 Proc. og 11—3 Proc. Kullenes vexlende Indhold af Ilt har meget væsenlig Indflydelse paa Forkulningsprocessens Forløb, især med Hensyn til Dannelsen af Kulsyre, Kulilte, tunge Kulbrinter, Tjære og Gasvand saavelsom Udbytte af Gas.

*) 1 L. Benzoldamp veier 3,73 Gr.

Følgende Tabel viser, hvorledes Variationen foregaaer:

Kullenes Beskaffenhed.

		I	II	III	IV	V	
Ilt i den aske- og vandfri Kulsubstans	. . . . . .	5,56	6,66	7,71	10,10	11,70	Proc.
Ilt + Qvælstof	i deres Kul . .	5,83	6,91	7,80	9,71	10,55	„
Kulstof	i deres Kul . .	78,47	78,48	76,85	72,93	67,86	„
Kulsubstans	i deres Kul . .	88,79	90,24	89,48	87,48	83,10	„
Vand	i deres Kul . .	2,17	2,70	3,31	4,84	6,17	„
Raakul give af flygtige Stoffer	. . . . . .	26,82	31,59	33,38	37,34	39,27	„

Udbytte af Destillationsproducter.

		I	II	III	IV	V
100 Kgr. Kul give	Cbm. Gas	30,13	31,01	30,64	29,72	27,44
	Kgr. Cokes	71,5	67,6	64,9	60,9	57,8
	Kgr. Tjære	3,902	4,652	5,079	5,478	5,592
	Kgr. Gasvand	4,584	5,557	6,805	8,616	9,861
Til 1 Carcel Lysstyrke bruges	Liter Gas	132,1	111,7	103,8	102,1	101,8
100 Kgr. Kul give Lysstyrker	Carcel	227	278	295	291	269

Ogsaa Sammensætningen af Gassen varierer med Iltmængden i Kullene.

Af Tabellerne fremgaaer, at med *stigende* Iltmængde

	tiltager
De flygtige Bestanddele i Kullene	fra 26 til 40 Proc.
Vægtfylden af Gassen	» 0,35 til 0,49 -
Lysstyrken	» 132 til 101 L. pr. Carcel
Kulsyren	» 1,40 til 3,13 Proc.
Kulilten	» 6,50 til 12 -
Grubegas	» 34 til 37 -
Tunge Kulbrinter af den fede Række	» 2,50 til 4,80 -
Tjære	» 3,9 til 5,6 -
Gasvand	» 4,5 til 10 -
	aftager
Brint	» 55 til 42 Proc.
Cokes	» 71,5 til 57,8 -
Temperaturen ved Forbrændingen af Cokes i Retortovnen	» 1330 til 1220°

Uafhængig af Iltmængden ere de aromatiske Kulbrinter samt Kullenes Indhold af Svovl og Aske.

Fremdeles undersøgte Deville de øvrige tunge Kulbrinter; foruden den aromatiske Rækkes Kulbrinter fandt han Æthylen, Propylen, Acetylen, den første i fremherskende Mængde. Fremdeles undersøgte han Lysudviklingen af de forskjellige Kulbrinter i Steenkulsgassen og fandt, at udtrykt i Procent af den hele Lysstyrke

Fedtrækkens tunge Kulbrinter udviklede	34,9 Proc.
De aromatiske Kulbrinter med 52 Proc. Benzol (indtil —22°)	15,9 -
De aromatiske Kulbrinter med 92 Proc. Benzol (—22° til —70°)	49,2 -
	100,0 -

Ved Forsøgene over Indflydelsen af Destillationstemperaturen paa Dannelsen af aromatiske Kulbrinter i Gassen viste det sig, at denne voxer betydeligt, naar Temperaturen stiger fra mørk til lys Rødglødhede, medens Mængden af Kulbrinter af den fede Række holder sig temmelig uforandret. Den ved høi Temperatur udviklede Gas er ogsaa meget rigere paa reent Benzol end den ved lavere Temperatur frembragte. Undersøgelsen af Gassens Indhold af aromatiske Kulbrinter og af Fedtrækken til de forskjellige Tidspuncter af Destillationen viste, at de første fra Begyndelsen stadigt tiltage, naae det største Beløb i den anden Time, medens de sidste tiltage rask i den første Time, derpaa aftage rask indtil den fjerde Time. (*Ch. Zeitung*, 1889, S. 264 efter *Journal des usines à gas*, 1889, S. 13.) A. T.

Om Bedømmelsen af det til Huusbrug bestemte Vand, af *Ferd. Fischer*. Der er faa Grene af den anvendte Chemi, hvor Anskuelserne ere saa forskjellige som ved Bedømmelsen af Vandet. Saaledes mener f. Ex. *Flügge* (Zeits. f. Biologi, Bd. 13, S. 489), at efterat Vandet selv er gjort til Udgangspunct for Undersøgelsen »er Drikkevandsundersøgelsen som oftest gaaet fra Medicineren over i Chemikerens Hænder. Analyserne ere derved blevne mere exacte, men deres hygieiniske Værdi i mange Tilfælde ringere, fordi Mænd af Autoritet, som tidligere havde erklæret en Forbindelse mellem Drikkevand og Sygdomme som mulig eller sandsynlig, maatte dække over Manglen paa Beviser, saa at der istedetfor fordomsfri

Forskning og Experimentet traadte vilkaarlig Hypothese og overleveret Tro.« Han nævner imidlertid ikke de Medicinere, som han sigter til. Efterat *Koch* (Wagner's Jahresbericht, 1883, S. 1018 og 1884, S. 1071) havde fundet Cholerabacillen i de Damme, hvis Vand Hinduerne benyttede i huuslige Øiemed (ogsaa til Vask af cholerasmittede Klæder samt Afløb for Excreter), have især mange Medicinere kastet sig over den bakteriologiske Forskning, hvilket i og for sig er rosværdigt, naar der blot ikke var draget de videst gaaende Slutninger af disse Undersøgelser. Saaledes mene *Plagge* og *Proskauer*, at Vandets chemiske Sammensætning med Hensyn til Smitstoffer ikke kan komme i Betragtning ved den hygieiniske Bedømmelse af Vandet; de forlange kun, at det skal være *frit for Smittestoffer*, men indrømme, at Beviset for Nærværelsen af Smitstoffer i Vandet ved bakteriologisk Undersøgelse kun kan føres i *sjældne Undtagelsestilfælde*. Andre fordre idetmindste fuld Ligeberettigelse for den bakteriologiske og den chemiske Undersøgelse af Vandet. Der er endog allerede opstillet Grændseværdier.

R. Koch har i 1887 kun betegnet det filtrerede Vand som normalt, der i 1 Ccm. indeholder mindre end 300 Kiim. *Plagge* og *Proskauer* ville i Vandet kun tilstede 50 indtil høist 150, og Foreningen af schweiziske analytiske Chemikere 150 Svampcolonier. Efter *A. Pfeiffer* er Vand, som i 1 Ccm. indeholder mere end 1000 Svampkiim, forkasteligt, forsaavidt det skal bruges eller nydes af Mennesker.

Naar det til Bedømmelsen af et Vand var tilstrækkeligt at tælle Kimene, vilde en chemisk Undersøgelse unægteligt være overflødig, og det vilde være fyldestgjørende — ligesom ved Trichinundersøgelse — at dressere en hvilkensomhelst Person i Vandundersøgelse i et 14 Dages bakteriologisk Cursus i et hygieinisk Institut.

Om Drikkevandets Indflydelse paa Udbredelsen af Sygdomme ere som bekjendt Lægernes Anskuelser fremdeles temmelig differerende. Medens *Koch* og hans Tilhængere efter det omtalte Fund i en indisk Dam og den formeentlige Paaviisning af Typhusbacillen i Vand ansee det for beviist, at Sygdomme kunne overføres directe ved Nydelse af Vand, betvivles dette af *Pettenkofer* og hans Skole. Saaledes erklære *Emmerich* og *Trillich* (Anleitung zu hygieinischen Untersuch-

ungen; 1889) det endnu den Dag idag for umuligt med Sikkerhed at paavise Typhusbaciller i Vand, og om de af Koch i den indiske Dam fundne Choleravibrioner er det ikke beviist, at disse fremkalde Cholera hos Mennesker.

C. Cramer udtaler i en Erklæring om Ledningsvandet i Zürich (i Septb. 1884), at det overhovedet for Tiden er *umuligt* med *Sikkerhed* at paavise Typhusbacillen udenfor det menneskelige Legeme paa Grund af den store Udbredelse af eens udseende Spaltningssvampe og Umuligheden af at godtgjøre Typhusbacillernes pathogene Natur ved Experimenter paa Dyr. Forøvrigt vilde Bacillerne forlængst være forsvundne i Vandet, naar Forskerne giver sig til at undersøge dem. Han fremhæver endvidere (Die Wasserversorgung von Zürich; 1885), at Bakterie-Antallet kun skulde benyttes med stor Forsigtighed til Bedømmelsen af Vandet. Ogsaa en i Zürich nedsat Commission forkaster (ibidem) en Bedømmelse af Vandet alene paa Basis af mikroskopisk Undersøgelse.

Under saadanne Omstændigheder lyder den Fordring besynderlig, at et Vand fremfor alt maa *være frit for Smitstoffer* — som man ikke kan paavise. Men selv om dette skulde lykkes, kan det dog ikke bestrides, at de i Almindelighed i Vandet iagttagne Baciller ere ligesaa uskadelige som de mange Millioner, der dagligt fortæres med suur Mælk, Ost o. desl. Til hvilke Feilslutninger Tælningsmethoden kan føre, har *Hansen* nyligt viist.

Værdien af Kiimtællingen bliver endnu mere tvivlsom, da mangfoldige Omstændigheder have enorm Indflydelse paa Resultatet, som *Cramer* allerede har viist. *Leone* fandt, at Mangfald-Vand ved Udtagelsen af Prøven indeholdt 5, efter sex Dages Henstand derimod 500 000 Bakterier. *Wolfhügel* og *Riedel* bekræfte, at endog Vandets Bevægelse har Indflydelse paa Kiim-Antallet og at der ved Stuevarme hurtigt indtræder en betydelig Tilvæxt af dem. Saaledes kunde Vand drukket ved en Brønd synes godt, efter kort Henstand i et Værelse derimod livsfarligt, naar Kiim-Antallet blev lagt til Grund.

Man maa fremdeles tage Hensyn til, at nogle pathogene Bakterier i Vandet hemmes i deres Udvikling ved Nærværelsen af store Masser af andre uskyldige Bakterier, og at efter de nyeste Meddelelser af *Piefke* (Zeitschr. f. Hygieine, Bd. 7,

S. 156) Vandets Rensning i Filtrene bevirkes af de tilstedeværende Bakterier. Under visse Omstændigheder er altsaa Nærværelsen af talrige uskadelige Bakterier ligefrem ønskelig, saa at Tælningsmethoden kan føre til heelt forkeerte Slutninger.

Med Hensyn til Bedømmelsen af Vand til husligt Brug staaer hidtil *kun* det fast, at det ikke maa være gjort ureent af menneskelige eller dyriske Stofskifteproducter.

De dyriske Affaldsstoffer selv kunne sjældent paavises i Vand, da de organiske Bestanddele under Medvirkning af lavere Organismer meget snart spaltes i endnu lidet kjendte Mellemproducter og under Optagelse af Ilt danne Kulsyre, saavelsom Ammoniak, dernæst Salpetersyrling og Salpetersyre. Denne Decomposition foregaaer hurtigt i rask flydende Vand, endnu hurtigere i porøs Jordbund.

Naar Talen er om Kilde- eller Brøndvand, ville alt efter Jordens Beskaffenhed større eller mindre Mængder af forurenende Stoffer holdes tilbage. De fleste Jordbundsarter tilbageholde Phosphater, Kali og Ammoniak saavelsom qvælstofholdige Stoffer, medens Chlorider og Nitrater, saavelsom Sulphater bortføres af Vandet og saaledes umiddelbart gaae over i Kilder og Brønde. Derfor kan man af Indholdet af Chlor, der væsenligt stammer fra Kogsaltet i Urinen, slutte sig til Tilløb fra Kuler o. desl. Er Jordens Absorptionsevne opbrugt og Tilgangen af Ilt ikke tilstrækkelig, optræde Nitriter, Ammoniak og de forraadnende Stoffer selv. Uden Kjendskab til Jordbundsbeskaffenheden og andre Omstændigheder kan man dog sjældent have mere end Formodning om, hvorfra Forureningerne stamme.

Ved Bedømmelsen af Vand til Huusbrug maa man derfor især have sin Opmærksomhed rettet paa de Stoffer, som bevise eller antyde en Forurening med dyrisk Affald, altsaa foruden de *organiske Stoffer* selv, *Ammoniak*, *Salpetersyre*, *Salpetersyrling* og *Chlor;* mindre vigtig er Bestemmelsen af Svovlsyre, Kalk, Magnesia og de øvrige Bestanddele.

Flere Forskere, saaledes *Schulze*, *Almén* og særligt *Reichardt* have opstillet saakaldte *Grændsetal* for det tilladelige Maximum i Vandet af forskjellige Stoffer. *F. Fischer* har imidlertid viist (Das Trinkwasser, S. 28, 1873), at disse Grændser ere dragne altfor snevert, og han har opstillet sær-

egne Tal for Hannover (der selvfølgeligt ikke skulle være almeengyldige). Som nedenstaaende Tabel viser, ligge de

Milligr. pr. Liter	Reichardt 1872	F. Fischer 1872 for Hannover	Tiemann 1874	Engl. Commission 1874	Congres i Brüssel 1885	Schweiz. Chemikere. 1888	Tiemann o. Gärtner. 1889
Organ. Stoffer	2 til 10	8 til 16	6—10	—	10	10	6 til 10
Deri: org. Kulstof	—	—	—	2	—	—	5
org. Qvælstof	—	—	—	0,3	—	—	—
Albumidammon	—	—	—	—	0,1	0,05	0,2
Ammoniak	—	0	0	—	0,5	0,02	0
Salpetersyrling	—	0	0	—	—	0	0
Salpetersyre	4	27	5 til 15	—	2	20	5 til 15
Chlor	2 til 8	36	20 til 30	—	8	20	20 til 30
Svovlsyre	2 til 63	80	80 til 100	—	60	—	80 til 100
Rest	100—500	—	500	—	500	500	500
Haardhed (tydske Grader)	18	17 til 20	18 til 20	—	20	—	18 til 20

meget nær ved dem, som senere Tiemann og Gärtner, samt »Verein schweizer analytischer Chemiker«, medens de af den internationale Congres i Brüssel antagne atter ere uantagelige (W.s Jahresbericht, 1885, S. 933). Den engelske Commission lægger Hovedvægten paa de organiske Stoffer.

Den tankeløse Anvendelse af disse Tal som *Grændseværdier* maa naturligviis føre til de største Urimeligheder; derimod beholde de deres Værdi som Tal til *Sammenligning*, saa at et Vand bliver mistænkeligt, naar de overskrides.

Ingen burde paa Basis af Undersøgelsen af en *indsendt* Vandprøve afgive et saadant Skjøn som »sundhedsfarligt« eller »Brønden maa kastes til« o. desl., fordi en saadan Afgjørelse hverken kan begrundes ved den chemiske eller den bakteriologiske Methode eller ved begge i Forening. Den bakteriologiske Undersøgelse giver — ligesom Bestemmelsen af Chlor, organiske Stoffer, Salpetersyre, Ammoniak — kun Holdepuncter til Afgjørelsen af, om Vandet er bleven *forurenet.* Er en Forurening bleven godtgjort eller sandsynlig, er det hensigtsmæssigt at foretage en Besigtigelse af Brønden og dens Omgivelse.

I alle vigtigere Tilfælde, især naar Talen er om Vandforsyning for større Grupper, kan en bestemmende Dom kun fældes under Hensyntagen til alle stedlige Forhold og Omstændigheder, samt paa Grundlag af selvtagne Prøver. *(Zeitschrift f. angew. Chemie*, 1889, S. 502). A. T.

Fremstilling af Speilglas og Tavleglas ved Simon's Valsningsmaade. Den Idee at udvalse Glas, i den bløde Tilstand hvori det ellers behandles for Blæsepiben, mellem Valser, er allerede kommet frem for henved 50 Aar siden, og man projecterede blandt andet en Methode, som gik ud paa at lade Glasset løbe ned i Mellemrummet mellem to liggende Valser, som ved Roteringen gav Glasset en bestemt Tykkelse, som da yderligere skulde formindskes ved Passage gjennem en Række Valsepar, som vare stillede i en Bue, saaledes at Glaspladen tilsidst kom i vandret Stilling.

Projecterne viste dog ingen Levedygtighed, idet Opfinderen ikke havde taget Hensyn til, at Glasset i den nævnte bløde Tilstand ikke tages med af Valserne, idet Glasset, ligesom fedt Leer, former sig efter Valsen, der saa glider langs Glasset. *P. Simon* faaer Bugt med denne Vanskelighed ved Benyttelsen af Valser med bølget Overflade (med Fordybningerne gaaende paalangs af Valsen), saa at to saadanne ere stillede parallelt, vandret og i en saadan gjensidig Stilling, at de ved deres samtidige Dreining altid frembyde en lige vid Passage for Glasset. Disse kunne da gribe Glasset og føre det videre, naar de ere omhyggeligt polerede, ere forvarmede tilstrækkeligt og, til Forhindring af enhver Vedhængning af Glasset, ere forsynede med et tyndt Overtræk af Kulstøv, Olie, Vox, Harpix og desl. Der kan saaledes af selv tykke Glasblokke udvalses 1 Cm. (c. 5 Linier) tykke Glastavler med næsten feilfri blank Overflade, som under Valserne optages af en langsom kjørende Vogn.

Ved en sindrig Forandring mener Simon ogsaa at kunne fabrikere tyndt Viduesglas. Han anvender de to Valsepar under hinanden, men giver det nederste Valsepar, der er saa tæt indstillet, at det passerende Glas faaer den ønskede ringe Tykkelse, en saadan forøget Peripherihastighed i Sammenligning med øverste, at det maatte udvalse mere Glas end det øverste normalt kunde tilføre det. Det nederste Valsepar vil

derfor udøve et Træk i Glasmassen (ligesom den roterende Valse gjør det ved Glasspinding), og dette Træk, denne Spænding, holder sig uforandret, fordi Glasbeholdningen over det øverste Valsepar altid leverer det manglende. Idet saaledes den bløde Glasmasse hurtigt passerer gjennem Presvalserne, bliver dets blanke Overflade kun lidet eller slet ikke forandret, og selv smaa Ujevnheder, stammende fra øverste Valsepar, forsvinde ved Udtrækningen. Glasset ligesom glider gjennem Valseparret og holder sig aldeles blankt, ligesom ved Fabrikationen af Maaneglas, hvor Glasset stivner i Luften, uden at være i Berøring med en fast Gjenstand.

Den beskrevne Fremgangsmaade er endnu kun et Project, som dog allerede er patenteret i Tydskland (som Nr. 49538) samt i Belgien og Frankrig; i Østerrig-Ungarn, England og Amerika vil der ligeledes blive udtaget Patenter. *E. Tscheuschner* (Forfatteren til et bekjendt Værk over Glasfabrikation) nærer imidlertid store Forventninger om dens Fremtid og mener, at man med temmelig stor Sikkerhed kan forudsige, at den heelt vil fortrænge den nu gængse Arbeidsmaade: Strækning af blæste Cylindre. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 274, S. 247.) A. T.

Iltfabrikationen drives ifølge *F. C. G. Müller* af Oxygencompany paa den Maade (s. Side 299), at Optagelsen af og Udviklingen af Ilten foregaaer uden Forandring af Temperatur, blot ved Forøgelse og Formindskelse af Lufttrykket. Den ved Glødning af salpetersuurt Baryt fremstillede Baryt fyldes som valnødstore porøse Stykker i Jerncylindre (af Flusjern), 1,5 M. lange og 0,15 M. i Tvermaal, som i stort Antal ere anbragte i lodret Stilling, saaledes at de gjennem en Hvælving rage ind i et fælles Ophedningsrum, som ved Cokes-Generatorgas opvarmes eensartet til Rødglødhede (c. 800°). I hver Cylinder gaaer et Jernrør heelt ned til Bunden, et andet kun gjennem Laaget. De første ere alle forbundne med et større Rør, som staaer i Forbindelse med en Luftpompe, de sidste med et andet, som blæser Qvælstoffet ud gjennem en Ventil, som aabner sig ved 1 Atm. Overtryk.

Driften gaaer for sig paa den Maade, at man afvexlende 5 Minuter driver Luft gjennem Apparaterne og 5 Minuter virker sugende blot ved Omstyring af Pompen, saa at Mano-

metret gaaer tilbage til 2 Tommers Qviksølvtryk. Den udsugede Luft blæser man ud i Løbet af et Par Secunder og leder den bagefter ind i et Gasometer. Den bestaaer, fraregnet 1—2 Proc. Qvælstof, af reen Ilt. Baryten skal kunne bruges Aar itræk, naar Luften, som man driver ind i Cylindren, er befriet for Kulsyre og Vanddampe.

Den hele Fabrikation, som egenligt er heelt mechanisk, gjør et godt Indtryk. Pasningen kan betroes en øvet Arbeider. Productionsomkostningerne kunne ved en virkelig Drift i det Store næppe stille sig høiere end for Lysgas. Hidtil er der kun een Anvendelse i det Store, nemlig i Gasværkerne, hvor man til den raae Gas, inden den træder ind i Renserne, blander 0,5 Proc. Ilt, som bevirker, at der paa en vis Maade indtræder en Regeneration, saa at Svovl skilles ud af sin Forbindelse med Jernet. Ilten sælges i Staalbøsser under 120 Atm. Tryk, der benyttes i engelske Fabrikslaboratorier ved Kulstof-Bestemmelser, idet Bomben sættes directe i Forbindelse med Forbrændingsapparatet, saa at Ilten kan strømme ud bobleviis. (*Pharm. Zeitung*, 1889, S. 665.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Radiometret, benyttet i photometriske Øiemed. Ifølge *W. Hillier* er der i Kensington Musæet i London gjort Forsøg for at prøve den Virkning, som Lys, der er gaaet gjennem forskjelligt farvet Glas, har paa Radiometret. Ved Undersøgelsen blev som Lyskilde benyttet et Normallys, anbragt 5 Tommer bagved Glassene. Forsøgene gav følgende Resultat:

Grønt	bevirkede	en Omdreining	i 40	Secunder.
Blaat	„	„	38	„
Purpurrødt	„	„	28	„
Orange	„	„	26	„
Guult	„	„	21	„
Lyserødt	„	„	20	„

Desuden blev det ad experimental Vei godtgjort, at i alle Tilfælde den af Lyset fremkaldte mechaniske Virkning var omvendt proportional med Qvadratet paa Afstanden fra Lyskilden og Omdreiningshastigheden directe proportional med Intensiteten af det indfaldende Lys. Fjerner man Varmens Indflydelse ved at indskyde en Alunplade, bliver Hastigheden forholdsviis mindre, og Radiometret forvandles til et Photometer, hvis practiske Anvendelse kun bliver gjort besværlig derved, at det er vanskeligt

med Nøiagtighed automatisk at bestemme Antallet af Omdreiningerne i et Minut. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 272, S. 455 efter *Industries*, 29 Marts 1889.)

Differential-Ebullioskopet, construeret af *Gérard**) efter Anviisning af *Amagat*, adskiller sig fra Malligand's (s. d. T., 1886, S. 1) derved, at man samtidigt med Undersøgelsen for Alkohol af vedkommende Øl, Viin eller desl., bestemmer Scalaens Nulpunct, d. e. det Punct, hvorpaa Thermometerseilen indstiller sig, naar Forsøget gjøres med Vand. I dette Øiemed er Beholderen deelt i 2 Dele, den ene for Vand, den anden for den alkoholiske Vædske, med to tilsvarende Thermometre, hvis Rør gaaer lodret iveiret og have Scalaen, der directe angiver Alkoholprocenten, imellem sig. Man undgaaer herved den Feil, der ved Malligand's Ebullioskop kan begaaes, naar Barometerstanden forandrer sig kjendeligt, medens Forsøgene vare. Apparatet er aftegnet, beskrevet og ledsaget af Brugsanviisning i vor Kilde. (*Bull. soc. d'enc.*, 1886, S. 233.)

Caseinkit. Denne Kit, som er flydende ved almindelig Varmegrad, klæber meget godt og desuden modstaaer Fugtighed, er lufttørt Casein i 10-procentisk Boraxopløsning. Caseinet vindes af kogt afskummet (bedst vistnok centrifugeret) Mælk, som, for at Fedt saavidt muligt kan fjernes, filtreres (hvilket dog vanskeligt turde lade sig udføre) og fældes med Eddikesyre. Caseinbundfaldet udvaskes godt med Vand paa en fiin Haarsigte, hvorefter man lader det tørre. Det paastaaes i denne Tilstand at kunne holde sig temmelig længe i lukkede Beholdere. (*Pharm. Zeitung*, 1889, S. 200.)

Literatur.

Tidsskrifter[1]).

Elektrotechn. Zeitschrift, 1889, H. 1. Bois Raymond: Ueber die Schwierigkeiten, welche der Arbeitsübertragung durch Wechselstrom im Wege stehen. | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 2.* Ueber einige grössere elektrische Beleuchtungsanlagen der Firma Schuckert in Nürnberg.* | Messinstrument für Wechselströme mit isolirtem Drehkörper.* | Die Zentralstation der Grosvenor Gallery und die Deptforder Elektrizitätswerke.* | Günstige Strombeauspruchung und zulässiger Spannungsverlust in Ring- und Schenkeldraht der Rechenmaschine.* | Kleine Mittheilungen.*

— — *1889, H. 3.* O. Frölich: Neue optische Darstellung von

*) Adresse: Rue Grevier St. Lazare, Paris.

1) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

Schwingungskurven mit Anwendung auf Telefone, Wechselstrommaschinen u. s. w.* | Wilhelm Saltzmann: Ueber den Wirkungsgrad bei Energieübertragung. | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 4.* Lahmeyer: Neue elektrische Regulirungswesen.* | C. Heim: Ueber den Einfluss der Säuredichte auf die Kapazität der Akkumulatoren.* | Hermite: Das elektro-chemische Bleichverfahren. | Zweiter Jahresbericht des Board of electrical Control der Stadt New York.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 5.* Baur: Neuere Untersuchungen über den Magnetismus.* | Fritsches Radanker-Dynamomaschine.* | Ueber einige grössere elektrische Beleuchtungsanlagen der Firma Schuckert in Nürnberg.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 6.* Baur: Neuere Untersuchungen über den Magnetismus.* | Kleine Mittheilungen.*

— — *1889, H. 7.* Baur: Neuere Untersuchungen über den Magnetismus.* | Kovacevic: Das Kompensationssystem von du Bois Raymond.* | Kleine Mittheilungen.*

— — *1889, H. 8.* Erhard: Zur Elektrometallurgie des Aluminiums. | Gerlaud: Die Scheibenmaschine von Desroziers.* | Wilking: Beiträge zur Geschichte der Transformatoren.* | Sechs Jahre praktische Erfahrungen mit Edisons Strommesser.* | Das Bernstein'sche System der elektrischen Beleuchtung.* | Kleine Mittheilungen.*

— — *1889, H. 9.* Erhard: Zur Elektrometallurgie des Aluminiums.* | Gisbert Kapp: Ueber Wechselstrom-Apparate.* | Versuche mit dem Phonopore von Langdon Davies.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 10.* Erhard: Zur Elektrometallurgie des Aluminiums.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 11.* Foerster: Zur kosmologischen und technischen Verwerthung elektrischer Forschungsergebnisse.* | K. Strecker: Messung der Selbstinduktion mit dem Telephon.* | Müller: Ueber das Verhalten der Zinkelektrode im Braunstein-Element. | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 12.* Kohlrausch und C. Heim: Ergebnisse von Versuchen an Akkumulatoren für Stationsbetrieb.* | Silvanus Thompson: Ueber Bogenlampen und deren Betrieb.* | Sack. Einrichtung des Hughes-Apparates für Wechselströme.* | Elektrotechnischer Verein der Studirenden der technischen Hochschule zu Berlin. | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 13.* Kohlrausch und C. Heim: Ergebnisse von Versuchen an Akkumulatoren für Stationsbetrieb. | Borns: Silvanus Thompson über Bogenlampen und deren Mechanismus.* | Grawinkel: Geometrische Lösung einer Aufgabe über Batterieschaltungen.* | Wiesner: Delanys selbstthätige Regulirvorrichtung für Ruhestromleitungen.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 14.* Frölich: Ueber eine neue Methode zur

Darstellung von Schwingungskurven.* | Neybaur: Untersuchungen über die Magnetisirbarkeit verschiedener Eisen und Stahlsorten.* | Sauer: Ueber eine reziproke Beziehung zwischen den Widerständen der gekreuzten Elektrizitätsbewegungen in leitenden Flächen,* | Bekantmachung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über die Prüfung elektrischer Messgeräthe. | Elektrotechnischer Verein der Studirenden der technischen Hochschule zu Berlin. | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 15.* O. Fröhlich: Ueber eine neue Methode zur Darstellung von Schwingungskurven (Schluss).* | Th. Erhard: Eine Beobachtung am Bunsen'schen Photometer.* | Wietlisbach: Die Induktionsspule der Mikrophone * | R. Petsch: Konstruktion von Telephonkabeln. | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 16.* Leonhard Weber: Atmosphärische Elektricität.* | R. Rühlmann: Wechselstrom oder Gleichstrom für Elektricitätswerke. | Mordey's Erfahrungen mit Wechselstromapparaten. | A. Tobler: Die verbesserten Blockapparate für den Eisenbahnbetrieb von Siemens & Halske.* | K. Wiesner: Van Rysselberghe's Vielfachtelegrah.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H 17.* J. Kollert: Ueber atmosphärische Elektricität.* | Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft auf der Deutschen Allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin.* | A. Tobler: Die verbesserten Blockapparate für den Eisenbahnbetrieb von Siemens & Halske (Schluss).* | Kleine Mittheilungen.

Dingler's Polyt. Journal, Bd. 270, H. 8, 1888. Olivier's Radiograph zur Bestimmung der Belichtungsdauer. | Galv. Trockenelement, v. Gassner und Guérin. | Wynnes Contactwagen für die Stromzuführung bei elektrischen Eisenbahnen.* | Die Pitot'sche Röhre als Anemometer. | Fervaris elektrodynamische Erzeugung einer Umdrehung durch Wechselströme.* | Fein's grosse Reflectorlampe mit Selbstregulirung.* | Untersuchung von Hopfenböden aus der Umgebung von Saaz in Böhmen, v. Lermer, | Zur Prüfung technischer Kautschukwaaren.

— — *Bd. 270, H. 9, 1888.* Neues über Elemente und über geeignete Untersuchungen von Elektrolyten.* | Zur Kenntniss des Schellaks; v. Benedict, Ehrlich u. Ulzer. | Titration geringer Gasmengen in Gasgemischen, v. Behrend u. Kast. | Auffindung u. qvant. Bestimmung von Salicylsäure im Biere.

— — *Bd. 270, H. 10, 1888.* Regenerativ-Gasheizofen, v. Wybauw.* | Wissenschaftliche Ausstellung der 61 Versamml. deutscher Naturforscher: Influenzmaschinen, v. Weinhold, Weinshorst u. Glaser;* Audio- u. Sonometer, v. E. Leybold; Inductionswaage v. Hughes; galvanische Elemente u. Strommesser, v. Edelmann. | Untersuchungen über den Grad der Genauigkeit bei Silberproben, v. H. Rössler. | Qvantitative Bestimmung des Holzschiffes im Papiere, v. Godeffroy und Coulon. | Erkennung und Bestimmung der Aldehyde in den Alkoholen des Handels.

— — *Bd. 270, H. 11, 1888.* Neuerungen an Erdölbrennern (Fortsetzung). | Rayl's Kuppelung für elektrische Signalleitungen an Eisenbahnwaagen.* ; Grave's Telephon.* | Wiedergewinnung des Schwefels aus den Sodarückständen durch Kalkofengaze, von Chance.* | Haltbarmachung von Titerflüssigkeiten durch Salicylsäure.

Bd. 270, H. 12, 1888. Neuerungen an Erdölbrennern. | Wissenschaftliche Ausstellung der 61 Versammlung deutscher Naturforscher: Elektrodynamometer zur Messung telephonischer Ströme, v. Bellati; verbesserte Sprengel'sche Qvecksilberluftpumpe; Immisch's Patentmetallthermometer. | Die elektrische Beleuchtungsanlage im zweiten deutschen Theater in Prag.* | Ersatz der galvanischen Batterien in der Telegraphi durch Dynamomaschinen.* | Ueber die chemischen Vorgänge beim Ammoniak-Sodaprocesse.

— — *Bd. 271, H. 1, 1889.* Neuerungen im Metalhüttenwesen. | Ueber die Alkylirung von Rohanilien durch Amidokohlenwasserstoffe, v. O. Mühlhäuser. | Die Analyse der Wollschmelzöle, v. A. Horwitz. | Die photographischen Goldsalze, v. A. Leiner. | Kryolith und seine Stallvertreter in der Glasindustri, v. R. Szigmondy. | Edisons Phonograph. | Elektrische Lampe von Berton. | Baumgardt's Ausnutzung der Schirmewirkung des Eisens in Wechselstrommaschinen. | Krebs's Telephonplatten von veränderlicher Dicke. | Hall, Kolbe u. Lowrie's Elektricitätsmesser für Wechselströme. | De Rhotinskys Zeigerwerk für elektr. Messungen. | Empfindliche Reaction zum Nachweiss von Fichtenharz. | Bestimmung der salpetrigen Säure neben Salpetersäure.

— — *Bd. 271, H. 2, 1889.* Brown's Kurzschliesser und Ausschalter für elektrische Kraftübertragung.* | Die elektrische Kraftübertragung in Piovene mit Brown'schen Dynamo.* | Zur Technik der Luftschifffahrt. | Kryolith und seine Stellvertreter in der Glasindustri, v. R. Szigmondy (Schluss). | Bestimmung von kleinen Mengen Arsen in Geweben u. dgl. | Bestimmung der Glyceringehaltes von Rohglycerinen.

— — *Bd. 271, H. 3, 1889.* Neuerungen im Metallhüttenwesen. | J. Wiborgh's Luftpyrometer.* | Cance's elektr. Bogenlampe.* | Merhanne's elektr. Bogenlampe.* | Neue Verfahren und Apparate zur Gewinnung von Alkalimetallen sowie von metallischem Chrom * | Fortschritte und Neuerungen auf dem Gebiete der Fabrikation von Stärke, Dextrin, Traubenzucker. | Ueber die Bindung der Kalkerde in Hochofenschlacken und Portlandcement. v. Kosmann. | Neue Kohlenstübe für elektr. Bogenlampen. | P. la Cour's Spectrotelegraphi.

— — *Bd. 271, H. 4, 1889.* Prof. P. C. Jürgensen's rotirende Dampfmaschine, v. H. J. Hannover.* | J. Wiborg's Luftpyrometer (Schluss).* | Maurer's photographischer Heliograph.* | Ueber den praktischen Werth des Calorimeters von Lévis Thompson. | Neuerungen im Metallhüttenwesen. | Ueber die Zusammendrück-

barkeit des Sauerstoffs, Wasserstoffes, Stickstoffes und der atmosph. Luft, v. Amagat. | Ueber Fortschritte in der Stärke-, Dextrin- und Traubenzuckerfabrikation, v. Brössler.

— — *Bd. 271, H. 5, 1889.* Parenty's Apparat zur selbstthätigen Regelung der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft in den Trockenhäusern und Kattundruckereien.* | Neuerungen im Metallhüttenwesen.* | Verschiedene chemische Holzmprägnirungsstoffe, v. Rittmeyer. | Sinclair und Rees' elektrische Sicherheitslampe. | Die elektrische Strassenbahn zu Richmond. | Salomon's selbstthätiger Regulator des elektrischen Wiederstandes.

— — *Bd. 271, H. 6, 1889.* Neuerungen im Metallhüttenwesen. | Atkinson, Ravenshaw u. Mori's elektr. Steinbohrmaschine.* | Edmunds' Elektricitäts-Vertheilungsweise. | Gibson's Herstellungsweise von Elektroden für Speicherbatterien.* | Neue Verfahren u. Apparate für Zuckerfabriken. | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. | Keiser u. Schmidt's selbstthätiger Schlusszeichenapparat für Telephoni.

— — *Bd. 271, H. 7, 1889.* Erdölmotor, v. Schultz.* | Waterhouses Bogenlampe.* | Law's Blitzableiter.* | Eddy's elektrisches Messinstrument.* | Baratta's elektrische Wächter-Controluhr.* | Douse's selbstthätiger elektrischer Feuerlöscher.* | Gelingsheim's elektromagnetischer Zündapparat.* | Die Wiedergewinnung des Schwefels aus den Sodarückständen durch Kalkofengase, v. A. M. Chance.* | Ueber Fortschritte in der Spiritusfabrikation.

— — *Bd. 271, H. 8, 1889.* Gasverbrauch von Gasmotoren. | Gérards elektrische Bogenlampe. | Ueber technische Neuerungen auf dem Gebeite der Brauindustrie (zugleich Bericht über die Stuttgarter Brauerei-Ausstellung), v. A. Schwarz. | Ueber die Sulfurirung von primären, secundären und tertiären Rosanilinbasen, v. O. Mühlhäuser. | Ueber Fortschritte in der Spiritusfabrikation (5. Schlempe. 6. Apparate. 7. Analyse). | Ueber Fortschritte in der Bierbrauerei (1. Gerste, Malz, Hopfen).

— — *Bd. 271, H. 9, 1889.* Præcisionswaage (Patent Rueprecht) mit automatisch wirkendem Mechanismus für willkürliche Empfindlichkeit und Handhebung der Gewichte bei geschlossenem Gehäuse, für schnelle und genaue Wägungen.* | Die wissenschaftliche Ausstellung der 61 Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Cölln.* | Elektr. Bogenlampe von Siemens und Halske.* | Ueber Fortschritte in der Spiritusfabrikation (8. Allgemeines und Theoretisches). | Ueber Vanadintinte, v. Appelbaum. | Ueber Milchglas, v. Tedesco. | Der elektr. Wisterstand des Eisens.

— — *Bd. 271, H. 10, 1889.* Zur Entwickelung der deutschen Cokesindustri.* Geschichtliche Entwickelung. Verbesserter Coppée-Ofen des Dr. Otto; Luemann's Ofen; Ofen v. G. Hoffmann mit Siemens-Generator.* | Ueber die Darstellung amidirter Triphenylmethane aus amidirten Triphenylcarbinolen, v. O. Mühl-

häuser. Ueber die Darstellung von Rosanilinen aus Oxytriphenylcarbinolen mit Ammoniak bez. dessen Alkyl- und Phenylderivaten, v. O. Mühlhäuser. | Fortschritte in der Bierbrauerei.* 2. Würze (Läuterboden mit zwei Siebboden. 3. Gährung, Hefe. (Hefereinzuchtapparat v. P. Lindner.* Conservirung der Hefen, v. Reinke. Analyse der Bierhefen, v. Martinand.) 4. Bier. (Ziemann's Bentalfilter für trübe Biere) | Ueber Mennige und Bleioxyd, v. Jul. Löwe.

— — *Bd. 271, H. 11, 1889.* Neue Erdölkraftmaschinen.* | Clamrod's Mikrophon ohne Inductor.* | Fortschritte in der Stärke-, Dextrin- u. Traubenzuckerfabrikation. Verwendbarkeit des reinen Traubenzuckers und seine Herstellung, von Seyberlich und Trompedach. | Die Zersetzung der Fettstoffe beim Erhitzen unter Druck, v. Engler u. Seidner.

— — *Bd. 271, H. 12, 1889.* Neue Erdölkraftmaschinen.* | Technische Neuerungen auf dem Gebiete der Brauindustrie (Bericht über die Stuttgarter Brauerei-Ausstellung).* | Elektrischer Krahn auf Schienenbahn.* | Ardois's optisch-elektrischer Signalapparat für Schiffe.* | Mestern's ofenförmige thermo-elektrische Batterie.* | Die wissenschaftliche Ausstellung der 61 Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Cöln. | Die Zersetzung der Fettstoffe beim Erhitzen unter Druck (Schluss), v. Engler u. Seidner.

— — *Bd. 271, H. 13, 1889.* Motor mit Erdöldämpfen.* | Mix u. Genest's Vielfachumschalter für städtische Telephonanlagen.* | Ueber den Betrieb von Gasmaschinen mit Dowson-Gas.* | Verwendung von Kohlenwasserstoffen zur Speisung von Dampfkesseln. | Die Synthese von Rosanilinen aus Amidobenzophenonen und aromatischen Aminen unter Mitwirkung von Halogen tragender Substanzen, v. O. Mühlhäuser.

— — *Bd. 272, H. 1, 1889.* Neuerungen im Eisenhüttenwesen. | Technische Neuerungen in den Brauereiindustrie (zugleich Bericht über die Fachausstellung für Brauwesen in Stuttgart), v. A. Schwarz. (Südhauseinrichtungen; Trebertrockenapparat, Patent Hecking). | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. 1. Rohmaterialien und Malz (Wurmfäule u. Stengelfäule der Kartoffeln; Verwendung v. Weizen und Weizenmalz.) 2. Dämpfen und Maischen. 3. Gährung und Hefe (Conservirung der Hefe durch Glycerin). 4. Destillation und Rectification (Reinigung mittelst Zinkstaub und Chlorkalk; Reinigung durch Filtration; Entfuselungsverfahren v. J. Traube durch Schichtenbildung mittelst Potaschelösungen). 5. Schlämpe. 6. Apparate (Maischentschälung; Entfuselung des Spiritus mittels Petroleumöl, v. Bang u. Ruffin.*) | 7. Analyse (Methoden des Fuselölbestimmung in Trinkbranntweinen nach Roese u. Traube.)

Alphabetisk Indholdsfortegnelse.

---

1. Navnefortegnelse.

a. Originale Meddelelser, Oversigter o. desl.

b. Andre Meddelelser.

2, Sagfortegnelse.

Rettelser.

S. 42, L. 10 f. o. bringer l. bringes.
„ „ L. 11 f. o. et l. af.
„ 72—74, see Rettelserne Side 128.
„ 208, L. 17 f. o. Kubeber l. Cibeber.
„ 259, L. 3 f. n. Bose l. Rose.
„ 300, L. 10 f. n. Clous l. Claus.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET

AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN,
Dr. phil. Lærer ved den kgl. Veterinair- og Landbohøiskole.

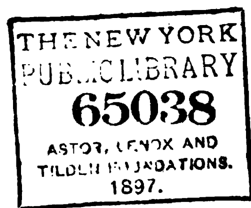
ANDEN RÆKKE. — ELLEVTE BIND.

(NIOGTYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

I. COHENS BOGTRYKKERI.

1890.


THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
65038
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
1897.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

11. BIND. **1890**. 1. HEFTE.

Indhold.

Chemiske Problemer i Nutiden.

Ved det i afvigte September Maaned i Heidelberg afholdte 62de Møde af tyske Naturforskere og Læger holdt Professor *Victor Meyer*, der kort iforveien havde tiltraadt sit Embede som *Bunsens* Efterfølger, et Foredrag i det første almindelige Møde, hvori han gav en Oversigt over Nutidens chemiske Problemer. I det Følgende gives et Uddrag af Foredraget, hvormed Hensigten var at give de forsamlede Naturforskere et Billede af, hvad Chemien i vore Dage har ydet den menneskelige Viden, og af de Problemer, der synes at være forbeholdt den nærmeste Fremtid.

Om det end kan være berettiget, naar det udtales, at

Chemien vel er en Videnskab, men ikke en Videnskab i Ordets høieste Forstand, saalænge den ikke hviler paa et fuldstændigt mathematisk Grundlag, og om end Chemien i denne Henseende endnu venter paa sin *Newton*, og med Hensyn til Erkjendelsen af Tingenes sidste Sammenhæng endnu staaer under Astronomien paa *Keplers* og *Kopernicus*' Tider, finde Chemikerne sig dog med Resignation heri af letforstaaelige Grunde: naar det utvivlsomt er Maalet for al Naturforskning, at forstaae Phænomenerne saa fuldstændigt, at de kunne beskrives i mathematisk Form og, forsaavidt de ere ubekjendte, kunne forudsiges, da maa en Videnskab, der er saa langt fjernet fra dette Maal, at den endnu søger Veien, ad hvilken det skal naaes, endnu befinde sig i sin Barndom. Men paa dette Stadium er Tænke- og Handlemaaden en ganske særlig. I enhver Videnskab maa ganske vist Forstanden tage en anden Magt, Phantasien, til Hjælp; men dennes Indflydelse paa en Disciplin er saameget større, jo længere denne er fjernet fra den omtalte ideale Tilstand; derfor spiller Phantasien og Intuitionen en større Rolle i Nutidens Chemi end i andre Videnskaber, og derfor forskaffer Arbeidet paa Løsningen af de chemiske Problemer Chemikeren ved Siden af den videnskabelige Tilfredsstillelse en Nydelse, der paa en Maade erindrer om den, der følger med kunstnerisk Virksomhed. Ved det experimentelle Studium af den organiske Chemi træder dette særligt frem; her har Forudanelsen af Phænomenerne ført til overraskende Resultater.

Førend der kan blive Tale om en almindelig mathematisk-physisk Behandling af de chemiske Processer, maae to Grundproblemer være løste: en experimentalt controlleret Hypothese maa — i hvert Fald med samme Begrændsning, som det for Physikkens Vedkommende er Tilfældet med Tyngdekraften — give os Svar paa Spørgsmaalene: *Hvad forstaaes ved chemisk Affinitet?* og: *Hvad er en Valens?* Chemien stræber efter at nærme sig Løsningen af disse Gaader, men den, der seer ud efter Maalet, seer endnu en saadan Mængde Hindringer, at Haabet om at opleve den nye chemiske Tidsalder ligger fjernt.

De store Resultater, der ere opnaaede i de sidste Aartier (Spectralanalysens Grundlæggelse og Udvikling ved *Kirchhoff*

og *Bunsen* erindres særligt) ved Udviklingen af den chemiske Structurlære, der danner det faste Grundlag, paa hvilket den nuværende organiske Chemi hviler, skyldes vidtskuende Mænd, der i sin Tid erkjendte det vidunderlig simple indbyrdes Forhold mellem den tilsyneladende brogede og forvirrede Mængde Kulstofforbindelser; flere af disse Mænd have havt den Tilfredsstillelse at see de store Resultater, der ere vundne paa det Grundlag, de selv i deres Ungdom have skabt; saaledes kan her nævnes *August Wilhelm Hofmann*, der fremfor alt ved sine geniale Undersøgelser over de organiske qvælstofholdige Baser endnu mere drastisk end *Dumas* fundamentale Opdagelse af Trichloreddikesyren bragte Substitutionsbegrebet til Klarhed i Chemikernes Bevidsthed, idet han først bragte den typiske Opfattelse af de organiske Forbindelser overraskende Støtte, og derpaa banede Overgangen til den chemiske Structurlære, der nutildags er den herskende. Foruden Mænd som *Butlerow*, *Cooper*, *Erlenmeyer*, *Frankland*, *Kolbe*, *Odling* og *Williamson*, der alle have betydelig Deel i den organiske Chemies Udvikling, bør her i første Række nævnes *August Kekulé*, hvis Fortjenester af Structurchemiens Udvikling ere almindelig bekjendte. Gjennem Erkjendelsen af Kulstofatomets Tetravalens og dets Evne til at forbinde sig med andre Atomer paa forskjellig Maade, var der aabnet et nyt Felt for mangeaarigt Arbeide, og den følgende Tid bragte den organiske Chemi et mægtigt Skridt fremad. Valenslæren modtog dog snart et nyt Stød fremad ved to Forskere, der arbeidede uafhængigt af hinanden. *Le Bel* og *van't Hoff* naaede ved Betragtningen af de organiske Forbindelser, der dreie Lysets Polarisationsplan, til Anskuelser, der efterhaanden førte til en Forestilling om Atomernes Stilling i Rummet indenfor Moleculet. Saaledes fremstod den Lære, der af van't Hoff betegnes som „*la chimie dans l'espace*“ og som nutildags benævnes „*Stereochemi*“. Man erkjendte, at Kustofatomet virker med sine fire Valenser i bestemte Retninger og paa symmetrisk Maade; et Kulstofatoms Forbindelse med fire andre Atomer, f. Ex. CH_4, fremstilles ved Billedet af et Tetraëder, i hvis Midtpunct Kulstofatomet ligger, medens Brintatomerne befinde sig i de fire Hjørner. Talrige hidtil uforklarlige Isomerier bleve forklarede paa Grundlag af denne Betragtningsmaade og opfattede som »stereochemiske«. Aarsagen til visse Forbin-

delsers optiske Activitet er Nærværelsen af et *asymmetrisk* Kulstofatom ɔ: et saadant, der er bundet til fire indbyrdes forskjellige Grupper; man dannede sig ogsaa en Forestilling om den stereochemiske Form for saadanne Moleculer, der have en mindre simpel Bygning. *Adolf v. Baeyer* har ved yderligere Udvidelse af saadanne Betragtninger beriget Theorien paa betydningsfuld Maade; allerede Kekulé havde som bekjendt tidligere viist, at Kulstof har en særlig Tilbøielighed til at danne sluttede Ringe paa 6 Atomer; ved *Baeyers* og hans Skoles Opdagelser saavelsom ved *Fittigs* Arbeider over Lactonerne viste det sig, at saadanne sluttede Ringe ogsaa kunne indeholde et ringere Antal Led, dog saaledes, at medens Ringe med 6 og 5 Led dannes forholdsviis let, er det vanskeligt at forene færre Atomer — 3 eller 4 — til en sluttet Ring. Baeyer søger Aarsagen hertil i Rumforholdene, idet den Vinkel, som Siderne i en regulær Sexkant eller Femkant danne med hinanden, meget nær falder sammen med den Vinkel, under hvilken Kulstofatomets Valensretninger skjære hinanden; derfor vil 5 eller 6 Kulstofatomer saa at sige af sig selv kunne slutte sig sammen til en Ring, medens Ringen ved et større eller mindre Antal af Atomer kun kan dannes ved en større eller mindre Dreining af Affinitetsretningerne.

Yderligere Fremskridt gjorde den stereochemiske Theori, da *van't Hoff* viste, at to Atomer, der ere forbundne ved en eneste Valens, rotere frit om en Axe, hvis Retning falder sammen med denne Valens, men at Rotationen ophører, naar der indtræder dobbelt Binding; denne Betragtning er en umiddelbar Følge af Tetraederanskuelsen. Først 10 Aar efterat van't Hoff havde opstillet disse Sætninger, fik de større Betydning, idet de i den første Tid kun bleve lidet paaagtede; *J. Wislicenus* viste da, at man ved Hjælp af dem og under Hensyntagen til de forhaandenværende Gruppers eller Elementers specifiske Affiniteter, med Sandsynlighed kan beregne Atomernes Stilling i Rummet for visse Moleculers Vedkommende. Fra anden Side blev det paaviist ved en Undersøgelse over Benzilets Oximer, at den anden van't Hoffske Sætning ikke er gyldig uden Undtagelse; man iagttog Tilfælde, hvor den frie Rotation af enkelt bundne Kulstofatomer er ophævet, og den videre Undersøgelse førte til at optage Spørgsmaalet om Naturen af den chemiske Valens; dennes Sammenhæng

med Atomernes elektriske Forhold havde i lange Tider været formodet; ligesom *Faraday*'s elektrolytiske Lov i den moderne Chemi udtrykkes saaledes, at en elektrisk Strøm, der gjennemstrømmer flere Elektrolyter, adskiller samme Antal Valenser i hver af disse, antog *Helmholtz*, at de Elektricitetsmængder, der bevæge sig med Jonerne, ere fordelte paa Valenserne, og *Riecke* kom ved sine pyroelektriske Undersøgelser til den Anskuelse, at Atomerne ere omgivne af visse Systemer af positive og negative elektriske Poler. Disse Anskuelser i Forening med Resultaterne af reent chemiske Forsøg føre til den Forestilling, at Valenserne ikke ere Angrebs*puncter*, men at man maa tilskrive dem lineare Dimensioner. Kulstofatomet fremstilles som en Kugle, omgivet af et Ætherlag, der er Sædet for Valenserne, og disse synes betingede af Nærværelsen af to modsatte elektriske Poler, der befinde sig i Endepuncterne af en meget lille ret Linie; et saadant System kaldes en *Dipol*. Binding mellem to Valenser beroer paa Tiltrækningen mellem de modsatte Poler. Det er klart, at Dipolerne, naar de ere radialt stillede danne en Axe, om hvilken Atomerne kunne rotere, medens Rotationen er ophævet, naar de ere tangentialt stillede. Af det anførte og af yderligere Formodninger om Atomernes og Dipolernes elektriske Ladning følger Grunden til Frastødningen mellem de 4 Valenser og Forstaaelsen af disses tetraedriske Stilling, og det forstaaes, at der kan existere to forskjellige Arter af enkelt Binding, af hvilke den ene tilsteder fri Rotation, den anden ikke, og at Rotationen hindres ved fleerdobbelt Binding.

Ogsaa *Substitutionslæren* er i den nyere Tid bleven udvidet; fra Dumas Tid var det bekjendt, at de organiske Stoffers Egenskaber ikke bleve væsenligt forandrede, naar deres Brint blev erstattet af andre eengyldige Atomer eller Grupper; nyere Undersøgelser have viist, at selv mere indgribende Forandringer i Sammensætningen ikke i væsenlig Grad forandre Forbindelsens Charakter; erstattes saaledes i Benzol 2 CH-grupper ved et Atom Svovl, faaes Thiophen, der i chemisk og physisk Henseende i høi Grad ligner Benzol; Svovlatomet overtager her fire andre Atomers Function, og noget lignende er fundet for Iltatomets og Imidgruppens Vedkommende.

Blandt de Fremskridt, der ere gjorte paa den almindelige Chemi's Omraade, maa først nævnes Opdagelsen af Grund-

stoffernes naturlige System ved *Newlands*, *Mendelejew* og *Lothar Meyer;* Mendelejews periodiske Lov, der viser, at Grundstoffernes Egenskaber ere periodiske Functioner af deres Atomtal, har givet Stødet til mangfoldige Undersøgelser, der have været af største Betydning, og Mendelejew har ved Hjælp af denne Lov kunnet forudsige Existensen af hidtil ukjendte Grundstoffer og forud angive disses Egenskaber med en Sikkerhed, der erindrer om Le Verriers Prognose af den tidligere ubekjendte Planet Neptun.

Opdagelsen af det naturlige System fører til Spørgsmaalet, om de chemiske Grundstoffer virkeligt ere at opfatte som Grundstoffer, eller om de maa antages at være forskjellige Tilstandsformer for et og samme Urstof, et Spørgsmaal, der allerede paany var reist ved Spectralanalysen, og som ogsaa maatte fremkaldes ved Sammenligning mellem Talregelmæssighederne hos Atomtallene og de homologe Rækker i den organiske Chemi. Positive Resultater ere ikke opnaaede med Hensyn til dette Spørgsmaal, men noget nyt er dog fremkommet, idet man igjen har vendt sig med stigende Interesse mod de *pyrochemiske Undersøgelser*. Talrige uorganiske Forbindelser og Grundstoffer bleve gasodensimetrisk undersøgte ved Hvidglødhede, og det viste sig for flere Grundstoffers (Halogenernes) Vedkommende, at deres Molecüler ved høi Temperatur spaltedes i to Atomer i Overensstemmelse med Avogadros Anskuelse om Elementarmoleculernes sammensatte Natur. De pyrochemiske Undersøgelser kunne nutildags ikke udføres ved høiere Temperaturer end c. 1700°, fordi det Materiale, der kan anvendes til de nødvendige Apparater, smelter ved høiere Temperaturer. Der er ingen Tvivl om, at Spaltningen af mange andre Grundstofmolecüler vilde lykkes, hvis man kunde arbeide ved en Temperatur paa 3000°, og at der vilde fremstaae en ny Chemi, naar vi kunde arbeide ved Temperaturer, ved hvilke Vandet ikke existerer mere, og hvor Knaldgas er en uantændelig Blanding.

Ogsaa paa andre Omraader af den almindelige Chemi har de senere Aar bragt betydelige Fremskridt. Van't Hoff har viist, at *Opløsninger af forskjellige Stoffer i samme Opløsningsmiddel, der i samme Rumfang indeholde samme Antal Molecüler opløst Stof, vise samme osmotiske Tryk, samme Damptryk og samme Frysepunct*; denne Lov tillader at be-

stemme Stoffernes Molecultal ved Undersøgelse af deres Opløsninger, medens man tidligere var henviist til Bestemmelse af deres Damptæthed, thi fortyndede Opløsninger forholde sig med Hensyn til det opløste Stofs Moleculartilstand som Luftarter.

Ogsaa med Hensyn til Opløsningernes Natur foreligger der mærkelige Resultater; *Arrhenius* har viist, at i Opløsninger af Elektrolyter er en Deel af de opløste Stoffers Molecꭒler spaltede i deres Joner — en mærkelig Forandring i vor Forestilling, at en fortyndet Kogsaltopløsning skal indeholde Chloratomer og Natriumatomer, og ikke Chlornatriummoleculer.

De omtalte Undersøgelser over Opløsningers Forhold og Natur skyldes væsenligst *van't Hoff*, *Arrhenius*, *Ostwald*, *Planck*, *Pfeffer*, *de Vries*, men i experimentel Henseende først og fremmest *Raoult*, hvis glimrende Undersøgelser har forberedt det store theoretiske Fremskridt.

Studiet af Sammenhængen mellem Stoffernes physiske Egenskaber og deres chemiske Natur, der for et halvt Aarhundrede siden blev indledet med *Hermann Kopp*'s banebrydende Arbeider fortsættes stadigt. *Thermochemien* vil i Fremtiden bringe Klarhed i endnu flere Spørgsmaal end hidtil.

Den chemiske Synthese har paa den organiske Chemi's Omraade feiret talrige Triumpher. Siden *Graebe* og *Liebermann* fremstillede Alizarin, *Baeyer* Indigo, *Ladenburg* Coniin, *Horbacsewski* og *Behrend* Urinsyre og efterat *Emil Fischer* og *Kiliani* bragte Klarhed i Sukkerarternes Chemi og *Wallach* undersøgte Terpenerne, tør vi forhaabningsfuldt see Løsningen af det store Problem om Æggehvidestoffernes Constitution og Synthese imøde; dog opfordre de vundne Resultater til Beskedenhed, thi selv om den sidstnævnte Synthese var naaet, vilde vi dog staae for den uendelig lange Vei til Erkjendelsen af det *organiserede*. Om den organiske Chemis Forskningsmethode maa man endnu desværre tilstaae, at kun en ringe Deel af de forhaandenværende Stoffer er den tilgjængelig; Individualiseringen af et organisk Stof er i Reglen betinget ved det reent tilfældige, at Stoffet kan krystallisere eller er flygtigt; de Tusinder af amorphe Stoffer, der ikke charakteriseres ved udprægede chemiske Egenskaber, og som Chemikeren derfor skyder stedmoderligt tilside, have samme

Krav paa Interesse; vi mangle nye *Methoder til Bestemmelse af saadanne Stoffers Individualitet;* skaffes saadanne Methoder, ville mangfoldige Stoffer i Jordbunden og i Planteriget yde et nyt Felt for betydelige chemiske Arbeider.

Paa den uorganiske Chemis Omraade trænge vi ogsaa til nye Forskningsmethoder i flere Henseender; saaledes bl. a. til Bestemmelsen af Moleculevægten for mangfoldige Forbindelser, idet ingen af de nyere ovenomtalte Methoder i disse Tilfælde lader sig anvende; vi kjende saaledes ikke Moleculvægten for flere af de simpleste Ilter, f. Ex. Kiselsyreanhydrid og Kalk.

Chemien har i sin Anvendelse paa Industrien bragt denne store Skridt fremad i den nyere Tid; man behøver blot at erindre den uendelige Mangfoldighed af Tjærefarvestoffer, de talrige nye Lægemidler, som Steenkulstjæreindustrien har at opvise. I den store Industri erindre vi Kampen mellem *Leblanc*-Processen og den nyere *Solvay*'ske Ammoniak-Sodafabrikation; Bessemer- og Thomasprocessen i Jernindustrien o. s. v.

Om det nogensinde vil lykkes at udgrunde Planternes Assimilationsproces og i Laboratoriet at fremstille Sukker og Stivelse kunstigt af Kulsyre og Vand, er vel et Spørgsmaal, og det vilde vel være et tvivlsomt Fremskridt, om man erstattede Ageren med en chemisk Fabrik; et Spørgsmaal tør dog maaske ventes at blive løst, og det er Anvendelsen af Cellestoffet som Kilde til Ernæring for Mennesket eller med andre Ord Omdannelsen af Cellestof til Stivelse; ved Løsningen af dette Spørgsmaal vilde Chemien maaskee forberede en Guldalder for Menneskeheden.

Det tør sluttes af alt hvad der i det foregaaende er anført, at Chemikeren ikke har Grund til at klage over, at det Tidspunct ligger fjernt, da hans Videnskab kan gjøres til Gjenstand for mathematisk Behandling, men dog maa dette Maal stadigt holdes for Øie, og den Tid vil komme, da det naaes; og da vil den Epoche være forbi, da Phantasien er den fornemste Drivfjeder for den chemiske Forskning, og de Glæder, men ogsaa de Kampe og Rystelser, som fulgte med denne Epoche, ville da være svundne; da ville Chemien og Physikken med sikkre Skridt vandre ad samme Vei. (*Chemische Probleme der Gegenwart von Prof. V. Meyer;* Heidelberg 1890).

O. T. C.

Forbedret Dugpuncts-Hygrometer. I de fra Lærebøgerne bekjendte Hygrometre af *Daniell* og *Regnault* foregaaer Fugtighedsmaalingen ved Bestemmelse af Dugpunctet. Regnaults Apparat bestaaer af en Beholder af tyndt, udvendig forsølvet Blik. Heri staaer et Thermometer. I Beholderen bringes Æther, der afkjøles ved en Luftstrøm, indtil Sølvet beslaaer sig med Dug; Ætherens Temperatur iagttages og betragtes som Dugpunctet; det vil den ogsaa meget nær være, naar Forsøget udføres, saaledes som Regnault sikkert har gjort det, med stor Omhu. Ved en mindre omhyggelig Anvendelse vil imidlertid Apparatet kunne være betydeligt misvisende, idet der maa kunne opstaae en ikke ringe Temperaturforskjel mellem den slet ledende Æther og det omgivende Metal paa den ene Side, samt mellem Ætheren og Thermometret paa den anden Side.

Da det er Metallets og ikke Ætherens Temperatur, det har Betydning at kjende, har *Dufour* ændret Apparatet saaledes, at Thermometret sidder i det Metal, paa hvis Overflade Duggen afsættes. Hoveddelen i Dufours Hygrometer er en prismatisk Blok af Kobber, 9 Cm. høi, 2,8 Cm. bred og 1,2 Cm. tyk. Fra den øverste Endeflade er der boret et 8 Cm. dybt, 8 Mm. vidt Hul, hvori et Thermometers Beholder anbringes fast ompakket med fine Kobberspaaner. Paa den ene Side er denne Blok forsølvet og poleret. Den modsatte Side danner den ene Væg for en flad Beholder, hvis øvrige Vægge dannes af Messingblik. Beholderen er lukket og gjennem Laaget er ført to Rør; i den bringes der Æther, der afkjøles ved en Luftstrøm gjennem de to Rør; det ene af disse er U-formet inde i Beholderen; den ene Gren er for Enden lukket, men paa Siden forsynet med en Række smaa Huller, hvorigjennem Luften træder ud som smaa Blærer i Ætheren. Som det sees, adskiller Dufours Apparat sig fra Regnaults derved, at Metalvæggen, hvorpaa Duggen skal slaae sig ned, er saa tyk, at Thermometret kan staae i den istedetfor i Vædsken.

For at kunne iagttage svage Spor af Dug, maa man have to Flader, hvoraf den ene er tør, for Øie. Dette opnaaer Dufour ved at dække en Deel af Metalblokkens Flade med et Stykke forsølvet og poleret Metalblik, der holdes varmeisolerst

fra Blokken ved et tyndt mellemliggende kjøles Metalblokken til Dugpunctet, vil den Blikket endnu er blankt. Ved stærkere dette bedække sig, men standses derpaa Apparatet paany opvarmes, vil Blikket noget Tid efter: Metalblokken er blevet

For at kunne benytte Apparatet [illegible] [illegible]

[illegible] Pinssque. Bd. [illegible]

Variationen Lovs Gyldighed [illegible]

Atmosphæren. [illegible] Mængde Undersøgelser [illegible] Lov ved Tryk, større end Atm. sparsomt bleven prøvet ved lavere 1873 iagttaget, at der for atmosphær er kjendelige Afvigelser fra Loven, gaae i modsat Retning af dem, der er (*Anh. Svenska Vet. Akad. Handl.* S. 451 og 573, 1873). Som omt har *Bohr* fundet en paafaldende Afv lave Tryk.

I den senere Tid er Loven und sphærisk Luft, Kulsyre, Svovlsyrli et Apparat, der i Principet er Volumeter. Den undersøgte Luft en Beholder med Qviksølv, som haanden at indtage tre forskjellige v_1, v_2, v_3. Temperaturen holdes skjellen mellem den indespærre læses, hvergang et af de nævnte Barometerstanden blev ikke iag omtrentlig de Tryk p_1, p_2, p_3, udøvet.

Efter Undersøgelser af *Regn* for visse Grændser sætte

$$\frac{v_1 p_1}{v_2 p_2} = 1 + A(p_2 - p_1),$$

af van der
[illegible]mede Jern-
seldernes ind-
maalet 92 Mm.
a Hane, og den
af et Hævert-
[illegible] af Luftens
is. Man tilveie-
[illegible]. Begyndelses-
[illegible] lukket.
til et Tryk p^1_1;
at der paany kom
Trykket p_2. Ere de
[illegible] i det
Trykket p^1_1 og δ_2 ved
gjælder
$[illegible]\delta_2)p_2$,
tilstrækkeligt nøiagtig
[illegible]rsnit. Man kan
[illegible] og [illegible], hvis Ma-
[illegible] ved Trykkene 248
[illegible] bestemt: der blev
[illegible] til, at der er
[illegible] ved 248 Mm.
Trykkene 62, 31, 16 Mm.
[illegible]
[illegible] som den, Fuchs
[illegible] netop ved de
[illegible]. Bd. 38, S. 302.
K. P.
Nodon

.ris naaer Phænomenet sit
naar Atmosphæren er reen
orsvinder Phænomenet.

at anbringe en omhyggeligt
Metalkasse, der beskyttede
iske Virkninger. Pladen var
meter; dettes Hylster, Midten
il Elektrometrets Ladning, og
e afledede til eet og samme
Hul i Kassens Laag kunde Sol-
assen anbragte Plade. Forsøget
Straalerne træffe Pladen; denne
paa isoleret; herved fremkom et
iv Ladning; dennes Potential blev
med et Daniell-Elements elektro-

en undersøgt de forstyrrende Virk-
g gjældende; saaledes havde det viist
en elektrisk Ladning ved at stilles i
for Vinden; mod denne Virkning var
assens Vægge.

ligheden af, at Sollyset kan være een
nes Elektricitet. (*Compt. rend.* Bd. 109,
K. P.

phoneres mellem London og Paris?

undersøgt dette Spørgsmaal ved Hjælp af
eelt »British Association« sine Resultater.
Dover er der 119,1 Km., fra Dover til
Calais til Paris 289,7 Km., ialt 442,6 Km.
Paris. Da der allerede anvendes Telephon-
delig længere, saasom Linierne Paris—Lyon
w York—Boston, er det ikke selve Afstanden
vedstæder, der volder Vanskeligheden, men
man ikke hele Veien kan bruge Luftledning,
Jordl[illegible] [illegible]er ved Liniens Ender og en Sø-
Midte. [illegible] gjorde Forsøg med Cablerne
[illegible] Holyhead og Dublin samt
[illegible] ed han fandt følgende Be-
[illegible]:

paa at undgaae Feilkilder end Siljeström. Det af van der Ven benyttede Apparat bestod af to cylinderformede Jernbeholdere, hvis Vægge var 6 Mm. tykke. Beholdernes indvendige Maal vare: Heiden 215 Mm. og Tvermaalet 92 Mm. De vare indbyrdes forbundne ved et Rør med Hane, og den ene af dem stod i Forbindelse med den ene Gren af et Hævertbarometer, saa at Trykket kunde maales uafhængigt af Luftens Tryk. Begge Beholdere stode omgivne af Iis. Man tilveiebragte først samme Tryk i begge Beholdere, Begyndelsestrykket p_1; derpaa blev Hanen paa Forbindelsesrøret lukket, og den ene Beholder næsten helt udpompet til et Tryk p_1^1; tilsidst blev Forbindelseshanen aabnet, saa at der paany kom samme Tryk i begge Beholdere, Slutningstrykket p_2. Ere de to Beholderes Rumfang v_1 og v_2, og ere Luftrummene i det med v_2 forbundne Barometerrør δ_1 ved Trykket p_1^1 og δ_2 ved Tryk p_2, har man, hvis Mariottes Lov gjælder

$$v_1 p_1 + (v_2 + \delta_1) p_1^1 = (v_1 + v_2 + \delta_2) p_2,$$

δ_1 og δ_2 kunne findes i Forhold til v_2 tilstrækkeligt nøiagtig ved Udmaaling af Rummenes Høide og Tversnit. Man kan altsaa finde Forholdet mellem Rummene v_1 og v_2, hvis Mariottes Lov gjælder. I fire Forsøgsrækker ved Trykkene 248, 62, 31, 16 Mm. blev paa den Maade $\frac{v_1}{v_2}$ bestemt; der blev ikke fundet lige store Forhold, hvoraf sluttes til, at der er Afvigelse fra Mariottes Lov. Sættes $pv = 1$ ved 248 Mm., fandt van der Ven, at Productet ved Trykkene 62, 31, 16 Mm. havde Værdierne

0,9873, 0,9811, 0,9740.

Afvigelsen gaaer altsaa i samme Retning som den, Fuchs havde fundet; van der Vens Forsøg begynde netop ved de Tryk, hvor Fuchs standsede. (*Wiedem. Ann.* Bd. 38, S. 302. 1889). K. P.

Elektrisering ved Solstraalerne. *A. Nodon* har iagttaget, at metalliske Ledere (og Kul) blive elektriske ved at udsættes for Sollyset. Han sammenfatter sine Iagttagelser i følgende to Sætninger:

Solstraalerne meddele en Leder, som de træffe, en positiv elektrisk Ladning.

Ladningens Størrelse voxer med Lysets Styrke og aftager,

naar Luftens Fugtighed voxer. I Paris naaer Phænomenet sit Maximum omtrent Kl. 1 Efterm., naar Atmosphæren er reen og tør. Gaaer en Sky for Solen, forsvinder Phænomenet.

Forsøgene bleve udførte ved at anbringe en omhyggeligt isoleret Metalplade midt i en Metalkasse, der beskyttede Pladen mod uvedkommende elektriske Virkninger. Pladen var sat i Forbindelse med et Elektrometer; dettes Hylster, Midten af det Batteri, der benyttedes til Elektrometrets Ladning, og den ovennævnte Metalkasse vare afledede til eet og samme Punct af Jorden. Gjennem et Hul i Kassens Laag kunde Sollyset sendes ind mod den i Kassen anbragte Plade. Forsøget udførtes saaledes, at man lod Straalerne træffe Pladen; denne blev afledet til Jorden og derpaa isoleret; herved fremkom et Udslag, svarende til en positiv Ladning; dennes Potential blev fundet ved Sammenligning med et Daniell-Elements elektromotoriske Kraft.

Man havde i Forveien undersøgt de forstyrrende Virkninger, der kunde gjøre sig gjældende; saaledes havde det viist sig, at Pladen modtog en elektrisk Ladning ved at stilles i Skygge i fri Luft, udsat for Vinden; mod denne Virkning var Pladen beskyttet ved Kassens Vægge.

Nodon antyder Muligheden af, at Sollyset kan være een af Aarsagerne til Skyernes Elektricitet. (*Compt. rend.* Bd. 109, S. 219, 1889). K. P.

Kan der telephoneres mellem London og Paris?

W. H. Preece har undersøgt dette Spørgsmaal ved Hjælp af Forsøg og har meddeelt »British Association« sine Resultater.

Fra London til Dover er der 119,1 Km., fra Dover til Calais 33,8 og fra Calais til Paris 289,7 Km., ialt 442,6 Km. mellem London og Paris. Da der allerede anvendes Telephonlinier, der ere betydelig længere, saasom Linierne Paris—Lyon—Marseille og New York—Boston, er det ikke selve Afstanden mellem de to Hovedstæder, der volder Vanskeligheden, men denne ligger i, at man ikke hele Veien kan bruge Luftledning, men maa anvende Jordledninger ved Liniens Ender og en Søledning i dens Midte. Preece gjorde Forsøg med Cablerne mellem Dover og Calais, mellem Holyhead og Dublin samt mellem Sydwales og Wexford, hvorved han fandt følgende Betingelser for Ledningens Beskaffenhed:

1. Lederen maa heelt igjennem være metallisk (Dobbeltledning).

2. Lederen maa være af Kobber.

3. Productet af Modstand (*R* Ohm) og Capacitet (*K* Mikrofarad) maa ikke overstige en vis Værdi. Er Productet *KR*, nemlig større end 15000, saa er Forstaaelse umulig, ved 12500 er den mulig, ved 5000 er den særdeles god, og naar Productet er 2500 eller mindre, er den fuldkommen.

Forsøg med en Strømkreds, der ved Hjælp af et kunstigt Kabel saa nøie som muligt gjengav de elektriske Forhold i Ledningen London—Paris, leverede Beviis for Muligheden af at danne en brugelig Telephonforbindelse mellem de to Byer. Lignende Resultat gave Taleforsøg mellem Worcester og Baldock, hvorved 43,5 Km. underjordisk Ledning i London blev indskudt. Derimod kunde der ikke gjøres Forsøg paa selve Linien London—Paris, fordi der fra London til Dover og fra Calais til Paris kun fandtes Jernledninger. Det er, efter Preece, i det Hele af Forbedringer i *Ledningen* man maa vente Resultater, naar man i Fremtiden vil søge at telephonere paa større Afstande, hvorimod der næppe kan haabes noget væsenligt Udbytte af Forbedringer i *Apparaterne*. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, H. 20, Octb. 1889 efter *Electrician*). K. S. K.

Kraftoverførelse ved Trykluft i Paris. Trykluft har man allerede i 1877 benyttet i Wien til Drift af pneumatiske Uhre, og i 1879 har der i Paris dannet sig et Selskab i samme Øiemed (d. T., 1879, S. 349). Senere har dette Selskab udvidet sin Virksomhed og begyndt deelviis at udføre en Plan til Forsyning af hele Paris med Trykluft, med den Tanke tillige at benytte Trykluften i andre Øiemed, saaledes til Drivkraft for elektrisk Belysning.

Denne Maade for Overførelse af Kraft har forlængst været benyttet i Bjergværksdrift og ved Tunnelbygning (om Mont Cenis-Tunnelen, s. d. T. 1871, S. 246), men stod i daarlig Ry paa Grund af den ringe Nyttevirkning og fordi der, naar Trykluften udvider sig i Luftmaskinen, danner sig Iis af det altid tilstedeværende Vand til Skade for Maskinen.

Den ringe Nyttevirkning har sin Grund i, at der ved Luftens Sammentrykning udvikles Varme, som, naar den ikke fjernes, deels beskadiger Maskinen (Compressoren), deels i hvert

Fald afgives i den lange Rørledning, saa at det til denne Varme svarende Arbeide gaaer tabt. Men selv om man vil gjøre Afkald paa hele denne Varmemængde, er det dog ikke muligt strax efter dens Udvikling at aflede den saa fuldstændigt, at der ikke optræder en Spænding i Compressoren, høiere end den, som svarer til den ydre Lufts Varmegrad, saa at der altsaa altid maa præsteres et større Arbeide end theoretisk nødvendigt.

I Paris stillede Forholdet sig dog paa den anden Side gunstigere, derved at man opstillede store Maskiner og store Dampkjedler, ved hvilke alle Tab blive mindre. Ved saaledes at udvikle en stor Kraftmængde paa et enkelt Sted vindes der mere end der tabes ved igjen at omsætte Arbeidet til comprimeret Luft og herigjennem paany til Arbeide. Paa den anden Side undgaaes Iisdannelsen ved Forvarmning af den comprimerede Luft (paa Forbrugsstedet) førend den træder ind i Luftmaskinen, hvorved der ogsaa tildeels sprøites Vand ind i Forvarmeovnen, som da i høiere Grad tager Varme fra Ovnens Vægge og formindsker Luftforbruget.

Efterat nævnte Hindringer vare blevne fjernede, aabnede der sig mangfoldige Anvendelser for Trykluften, da dens øvrige Egenskaber ere i høi Grad gunstige; den er nemlig aldeles farefri, har ingen Lugt og giver ikke Røg, Sod eller Støv; den kan ledes hen hvor det skal være og kræver kun de simpleste Kraftmaskiner (i mange Tilfælde de forhaandenværende Dampmaskiner); der kræves kun ringe Betjening og Pasning, og Kraftmaskinen kan opstilles i smaa, selv beboede Rum, i hvilkensomhelst Etage, selv op til Loftet eller Vinduesposten; den forbedrer Luften i Arbeidsrummene igjennem den forbrugte Trykluft; den kan, om ønskes, give Kulde, eller ogsaa Varme, naar man, som nævnt, forinden opvarmer og fugter Trykluften. Dette er altsammen Egenskaber, som synes at love Trykluften en stor Fremtid, selv om andre Maader for Kraftoverførsel maatte give større Nyttevirkning.

Derfor faaer Trykluften ogsaa mangfoldig Anvendelse i Paris, nemlig foruden til pneumatiske Uhre paa Gaden og Hoteller, til elektrisk Belysning af Theatre, Caféer og Hoteller, i Dreierværksteder og Metaltrykkerier, Meel- og Saugmøller, til Symaskiner, til Afkjøling og Iisfabrikation i det Smaa.

Der bruges paa denne Maade allerede 2500 Hestekræfter, og der maa allerede tænkes paa en Foregelse. Især for Caféer og Hoteller medfører Anvendelsen store Behageligheder. Luftmaskinen driver den elektriske Belysning; om Dagen lader den Accumulatorerne; Forvarmeovnen opvarmes i Kjøkkenet med Bundselaffald, i Kjælderen staaer Maskinen, og den brugte Luft afkjøler Iisskabe eller Kjælderrum. Ogsaa til Afkjøling alene bliver den meget beqvemt anvendt i det Smaa, idet Luften, naar den kun er svagt forvarmet, virker afkjølende, og Maskinens Arbeide benyttes til Fortætning af Luft, der atter trykkes tilbage i Trykledningen, hvorved der spares 50 Proc. af Trykluften.

Paris egner sig ogsaa særligt til denne Kraftoverførsel, fordi Gassen er dyr, den lille Industri er stærkt udviklet og Cloakerne under Gaderne tillade med Lethed at anbringe Ledningsrørene, ligesom de allerede huse Gas-, Vand-, Telephon- og Rørpostledninger. Stamledningerne ere af Støbejern, 300 Mm. i Tvermaal og 10 Mm. tykke i Godset; alle Rør ere uden Muffer eller Kraver, derimod for Enderne tættede ved paasatte Stoppebøsninger, tættede med Gummiringe. Lufttab er næsten umulig eller let at opdage, da Cloakerne ere tilgjængelige. Fra 100 til 100 M. findes en selvvirkende Indretning til Afvanding. Stikledningerne til Husene ere oftest Blyrør.

De benyttede Luftmaskiner ere byggede som simple Dampmaskiner, ganske smaa indtil 1 Hestekraft. Trykluften til det hele Net fremstilles i Belleville ved et Dampmaskineanlæg af 2500 Hestekræfter. med Kjedler af 1342 Qm. Ildpaavirkningsflade, med 8 Atmosphærers Tryk. I Compressoren, hvori tildrypper Vand, drives Luften ud med 7 Atm. Tryk og 40 M. Hastighed i Secundet, medens den i Ledningen kun har 6 Atm. Overtryk og 10 M. Hastighed. Der findes 8 Vindkjedler à 32,5 Cbm., der enkeltviis kunne afspærres fra Byledningen. I Vindkjedlerne har Luften 55—60°.

Den største daglige Production er 250000 Cbm., men man udvider Anlæget, og der skal saaledes bygges en 12000 Cbm. stor underjordisk muret Vindkjedel, for at man uafbrudt kan pompe Luft af 8 Atm. ind. Tryktabet ved Enden af Ledningen er c. 1 Atm. ved fuldt Brug, næsten 0 ved ringe Brug. Luftmaskinerne arbeide i Almindelighed med 4—4,5 Atm., men ved at aabne Indgangsventilen stærkere

kan man faae større Præstation. Nyttevirkningen af det hele Anlæg stiller efter Riedler*) (Zeitschr. d. V. d. Ing., 1889, H. 10) saaledes, at en 10 Hestes Luftmaskine udvikler resp. 0,23, 0,40 og 0,55 af den Kraft, som er forbrugt til Luftens Comprimering, naar Maskinen bruger resp. uopvarmet Luft, Luft opvarmet til 170° eller saadan med Indsprøitning af 4 Liter Vand. Maskinens Forbrug pr. 1 Hestekraft er nemlig i de 3 Tilfælde resp. 38, 22 og 16 Cbm. Luft af 6 Atm., medens der med 1 indiceret Hestekraft er fortættet 8,8 Cbm. Større Luftmaskiner giver gunstigere, mindre ugunstigere Resultat. (*Industrie Blätter*, 1889, Nr. 27 efter Bayer. *Ind. u. Gewerbebl.*, S. 287). A. T.

Aluminiumfabrikken i Birmingham. *Roscoe* har leveret en Beskrivelse af denne Fabrik, som er indrettet af »Aluminium Co., limited, London« og er indrettet paa at fabrikere 100000 Pd. Aluminium aarligt og levere Metallet til en Priis af 20 Shilling (18 Kroner) Pundet. Metallet vindes efter den ældre Methode, af Natrium og Chloraluminium, og Arbeidet deler sig her naturligt i fire Dele 1, Udvikling af Chlor; 2, Dannelsen af Dobbeltchloridet af Aluminium og Natrium; 3, Fabrikationen af Natrium; 4) Udfældning af Aluminium, hvortil endvidere kommer Formningen af det færdige Aluminium til Blokke, Barrer o. s. v., saaledes som det gaaer i Handelen.

Chlorudviklingen foregaaer paa sædvanlig Maade af Saltsyre og Bruunsteen med Anvendelse af Weldon's Methode, idet Saltsyren faaes tilledet fra en Nabofabrik (Chance Brothers) gjennem et Guttapercharør. Men da Chloret maa kunne tilledes under constant Tryk ved Tilvirkningen af Dobbeltchloridet, medens Chlorstrømmen fra de Sandsteenskummer, hvori Manganoveriltet decomponeres, aftager i Styrke, maa Chlorluften, gjennem Blyrør, ledes til Gasometre, hvoraf der findes 4 à c. 30000 Litre, der ere beklædte med Bly, det eneste praktisk anvendelige Metal, som modstaaer Chlorets Angreb.

Dobbeltchloridet (»Chloridet«) tilvirkes ved at lede Chlor

---

*) Riedler: Die Kraftversorgung von Paris durch Druckluft. Mit 21 Abbdg. Berlin. 72 S.

til en Blanding af Leerjordhydrat, Chlornatrium og Trækul. Blandingen befugtes med Vand og formes i en Slags Schlickeysens Presse til cylindriske Stænger, der skjæres i Stykker af c. 8 Cm.s Længde, hvorefter de tørres paa selve Decompositionsovnene. Der findes 12 Ovne, der opvarmes ved Gas efter Regenerativsystemet, og hver indeholder 5 vandrete Retorter af ildfast Leer, 3 M. lange. Ovnene ligge i to Rækker, 6 paa hver Side af en Gang, over hvilken Bly-Tilledningsrørene for Chlorluften føres. Retorterne fyldes forfra med Stængerne, der efter Tørringen ere saa faste, at de kunne kastes ind ad Mundingen, som derefter lukkes, og der fyres i omtrent 4 Timer, i hvilken Tid Fugtighed samt Vandet i Leerjordhydratet uddrives. Derefter ledes Chlorluften til, og naar Temperaturen er den rette, vil Decompositionen begynde, idet Chlor absorberes fuldstændigt og Kulilte udvikles. Naar der begynder at udvikles tætte Dampe (af Dobbeltchloridet), skulle disse fortættes, i hvilket Øiemed hver Retort ved den bageste Ende har et Leerrør, som fører til et muret Fortætningsrum, forsynet med Døre, saa at det efter Behag kan aabnes eller lukkes (naar Dampene begynde at udvikle sig). Rummet staaer atter ved Leerrør m. m. i Forbindelse med Skorstenen. Efterat Chlor er bleven ledet til i 72 Timer, afbrydes, og Dobbeltchloridet, som først har fortættet sig til en Vædske og senere til uregelmæssige store stivnede Masser, fjernes. Hver Ovn à 5 Retorter leverer 1600—1800 Pd. Retorterne renses for en ringe Rest af Leerjord, Kogsalt og Kul, hvorefter de fyldes paany, saa at hver Ovn i en Uge kan levere 3500 Pd. Chlorid.

Dette Chlorid indeholder noget Jernchlorüre eller Jernchlorid, hvis Jern ved den senere Decomposition med Natrium vil udstilles sammen med Aluminium og optages af dette, tilmed i temmelig stor Mængde, da der bruges 11 Pd. Chlorid til 1 Pd. Aluminium. Jern findes nemlig baade i Kullet, Leerjordhydratet og i Leret, hvoraf Retorten er dannet. Trods al anvendt Omhu ved Valget af Materialier, indeholdt Chloridet dog gjennemsnitligt 0,4 Proc. Jern, og det deraf fremstillede Aluminium 5 Proc. Jern. Ved en vanskelig Proces blev det muligt at raffinere Aluminiet, saa at Jernmængden gik ned til 0,2 Proc., men det lykkedes heldigviis *Castner* at finde en

tilmed meget nem Rensningsmaade for Chloridet, hvorved selv store Qvantiteter i nogle Minuter (ved Centrifugering?) kunne behandles, saa at Jernmængden fra 1,5 reduceres til 0,01 Proc. Det rensede Chlorid er ganske hvidt, medens det raae varierer i Farve fra lysegunlt til mørkerødt, og det er langt mindre end det raae tilbøieligt til at henflyde. Paa Udstillingen i Paris fandtes Chlorid med 0,4 Proc. Jern i grønlige store Klumper og et lyst Product med kun 0,005 Proc. Jern. Det rensede Chlorid smeltes i Jernpotter og heldes ud i Beholdere, som ligne Jerncylinderne til smeltet Natronhydrat.

Fabrikationen af Natrium foregaaer efter »Castner's Proces« (d. T., 1887, S. 215) ved Decomposition af smeltet Natronhydrat med jernholdig Kul, der faaes ved Glødning af en Blanding af Fiilspaan med Beeg og ere saa tunge, at de ikke svømme op paa Overfladen af det smeltede Hydrat. Reactionen udtrykkes nu ved følgende Ligning: $3NaOH + C = Na_2CO_3 + 3H + Na$. Behandlingen foregaaer i ægformede Beholdere, 3 Fod høie og 18 Tommer brede paa det videste Sted. En saadan Beholder er deelt i to Dele, saaledes at den nederste har Form af en Digel, medens den øverste ender foroven i en Hals med Afledningsrør paa Siden for Natriumdampene, der ledes til en Fortætter af Form som et smalt Rør (5 Tommer vidt, 3 Fod langt). Den øverste Deel har permanent Plads i Ovnen, saaledes at Afledningsrøret stikker udenfor; den nederste kan derimod sænkes ned gjennem en Aabning i Ovnbunden eller løftes op i Ovnen, saa at den slutter lufttæt til den øverste Deel; dette opnaaes ved et hydraulisk Løfteapparat, som ender i en vandret Plade, der bærer den omtalte nederste Deel og heelt udfylder Aabningen i Ovnens Bund, naar den er hævet. Reductionsmaterialet og Natronhydratet fyldes i Diglen, som anbringes paa Pladen, og den løftes derefter op i Ovnen, som er en Gasovn, hvor Temperaure n 1000° holdes. Naar Natriumet er afdestilleret, sænkes Diglen, gribes af en stor Tang paa Hjul og kjøres hen til en Grube, hvori Resten (kulsuurt Natron m. m.) heldes ud, kjøres atter tilbage, fyldes paany og løftes ind i Ovnen o. s. fr. Naar Diglen først er varm, tager Operationen kun 1 Time og 10 Minutter; og der medgaaer kun 7 Minuter til Diglens Flytning, Tømning og Fyldning. Da hver af de 4 Ovne har

5 Digler, og hver saadan 6 Pund Natrium (af 50 Pd. Natronhydrat), kunne de 4 Ovne producere 1 Ton Natrium i Døgnet (24 Timer). Dette smeltes til store Blokke eller mindre Stænger, mættes med Petroleum og lagres i store Beholdere, der rumme flere Tons. Sodaen kaustificeres, hvorved vindes ²/₃ af det oprindelige Qvantum Natronhydrat.

Fabrikationen af Aluminium foregaaer ved Sammensmeltning af Natrium, 350 Pd., med Dobbeltchloridet, 1200 Pd.; under Tilsætning af Kryolith, 600 Pd., som Smeltemiddel. Ovnen er en Reverbeerovn med skraa Herd, omtrent 2 Metre i Qvadrat med Heldning til den ene Side, hvor der kan finde Aftapning Sted i forskjellig Høide gjennem tilsvarende Aabninger. Chloridet males sammen med Kryolith i Forhold 2:1 og der tilblandes Natrium, der forinden paa en Maskine er skaaret i tynde Skiver. Blandingen foregaaer i en roterende Tromle, som tømmer Indholdet ud i en Vogn, der ligesom Tromlen er anbragt i en saadan Høide, at den kjøres hen ovenpaa Ovnen og tømmer sit Indhold gjennem Tragte ned paa Ovnens Herd. Kort forinden har man lukket alle Adgange til Ovnen samt afspærret Gassen, og ved Ovnens Varme indtræder Reactionen næsten umiddelbart, saa at den hele Masse smelter. Noget senere ledes Gassen til og Temperaturen vedligeholdes i c. 2 Timer, hvorefter Aluminiumet tappes ud, idet man driver den Leerprop ind, som lukker for Tapaabningen, og løber i nedenunder stillede Former; senere tømmes Slaggen i Jernvogne. Den ovenangivne Fyldning giver 115—120 Pd. Aluminium. Ovnen er færdig til et nyt Arbeide.

Ved almindeligt omhyggeligt Arbeide faaes et Metal med over 99 Proc. Aluminium. Saadant fandtes udstillet i Paris og desuden en Blok af 1000 Pds. Vægt af Reenhed 98 Proc. For at faae et mere eensartet Product, sammensmeltes Metallet fra 8—9 Fyldninger, idet den røres godt om, og man støber Blokke paa c. 60 Pd., hvoraf man atter kan støbe mindre Blokke, tilvirke Rør, Plader og Traad eller tilvirke Aluminiumbronce ved Sammensmeltning med Kobber.

Nedenfor meddeles tilnærmelsesviis Forbruget af Materiale til Fabrikation af *1 Ton Aluminium:*

		Til 6300 Pd. *Natrium* behøves	
Natrium	6300 Pd.	Natronhydrat	44000 Pd.
$AlNaCl_4$	22440 »	Jerncokes (»Carbide«)*)	7000 »
Kryolith	8000 »	Digler	7½ Tons
Kul	8 Tons	Kul	75 »
Til 22400 Pd. *Chlorid*, $AlNaCl_4$, behøves		Til 15000 Pd. *Chlor* behøves	
Salt	8000 Pd.	Saltsyre	180000 Pd.
Leerjordhydrat	11000 »	Kalksteen (Pulver)	45000 »
Chlor	15000 »	Kalkhydrat	30000 »
Kul	180 Tons	Tab af Brunsten	1000 »

Det vil heraf sees, at især Forbruget af Kul er meget stort, nemlig 263 Tons til 1 Ton Aluminium, men dette kommer mindre i Betragtning end man ved første Øiekast skulde troe, paa Grund af Aluminets høie Priis (20 Sh. pr. engl. Pd.) og Kullenes Billighed, 4 Shg. pr. Ton, hvoraf beregnes, at Udgiften til Kul for 1 Pd. Aluminium af Værdi 18 Kr. kun er 6 Pence eller c. 45 Øre. Imidlertid maa det antages, at de store Fremskridt i Fabrikationen, som alt ere gjorte, ville blive fortsatte. (*Norsk technisk Tidsskrift*, 1889, S. 148 efter et Foredrag af *Roscoe* i *Royal Institution*, Mai 1889.)

A. T.

Om Gjærarternes Afgjæringsgrad. Man har antaget, at en høit eller lavt afgjærende Ølgjær bibeholder sine Egenskaber i forskjellige Næringsopløsninger eller med andre Ord i forskjellige Bryggerier, forsaavidt Urten er tilberedt af lys Malt. At dette ikke altid er Tilfældet har en ved L. betegnet Forfatter i »Svenska Bryggarföreningens Månadsblad«, iagttaget i Sverrig i en tidligere Compagne. Den bekjendte reencultiverede Gl. Carlsberg Gjær Nr. 1 (s. d. T., 1889, S. 42 og 44) har i alle Forfatteren bekjendte Bryggerier altid en høiere Afgjæringsgrad, medens Gjæren Nr. 2 har viist en lavere; men der har ogsaa fundet et modsat Forhold Sted.

Forløbet af nogle Parallelgjæringer med Urt, fremstillet af lys, ved 75° C tørret Malt var følgende: To Bryg bleve fordeelte hver paa to Gjæringskar og bleve tilsatte med ovennævnte Gjærarter, som begge vare afvandede to Gange. Under

*) Til 7000 „Carbide" bruges 12000 Pd. Beeg og 1000 Pd. Jernfiilspaan.

Tilsætning af samme Gjærmængde ellers eens Forhold forløb Hovedgjæringen paa følgende Maade:

	Bryg af 18. October Gjær Nr. 1	Gjær Nr. 2	Bryg af 25. October 1888 Gjær Nr. 1	Gjær Nr. 2
	Grader Balling		Grader Balling	
Oprindeligt Extract-indhold	13,2	13,2	13,0	13,0
Saccharometergrad	6,7	5,1	7,1	5,5
Tilsyneladende Afgjæringsgrad	49,2	61,4	45,4	57,7
Differens	12,2		12,3	

Hovedgjæringen blev anseet som sluttet, da Saccharometret kun viste en høist ringe Formindskelse af Extractindholdet, høist 0,2—0,3 Grader, fra den ene Dag til den næste.

De ydre Gjæringsphænomener beholdt iøvrigt de bekjendte for nævnte Arter eiendommelige Kjendetegn: ujevn, lav og med bare Steder forsynet Krøllegjæring ved Nr. 1 og jevn, ualmindeligt høi og særligt smuk Krøllegjæring ved Nr. 2. Ved Nr. 2 steg Temperaturen ogsaa 1,2—1,9° C høiere end ved Nr. 1, hvilket stemmer med den almindelige Antagelse, at Temperaturstigningen er høiere ved stærkere afgjærende Gjær. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 274, S. 426.)

A. T.

Anvendelsen af reendyrket Gjær til overgjæret Øl er bleven berørt af *E. Chr. Hansen* i et Foredrag, som han har holdt i Laboratoriums-Klubben i London. Foreløbigt har der viist sig nogle Vanskeligheder i denne Henseende, men Hansen tvivler ikke om, at det vil lykkes de engelske Technikere at afpasse hans Methode (s. d. T., 1889, S. 43) for den engelske Brygningsmaade. Ganske i Almindelighed ere Forholdene for Øieblikket i England som før Indførelsen af Reendyrkning i Undergjærbryggerierne. Af Hansen's og andres Undersøgelser fremgaaer, at den engelske Paasæt-Gjær ikke bestaaer af en enkelt Gjærart, derimod af flere, og at den i Almindelighed har meget forskjellig Sammensætning, der selv i eet og samme Bryggeri vexler til forskjellige Tider, altsaa frembringer Øl med forskjellige Egenskaber og derfor er

uregelmæssig Fabrikation. For at beherske Gjæringen, er det vistnok nødvendigt at arbeide med systematisk dyrket Gjær. Vanskeligheden er nu kun, at det endnu ikke er afgjort, om Gjæringen kan føres med en enkelt Gjærart eller der, som mange engelske Bryggeritechnikere mene, behøves flere, specielt een Gjær til Hovedgjæringen og andre »vilde Gjærarter« til Eftergjæringen. Man synes for Øieblikket almindeligt at være af den Anskuelse, at Reendyrkningsmaader vel egner sig for ungt Øl, derimod ikke for Lagerøl. De sidste menes først at faae deres særegne Egenskaber gjennem en anden Gjæring, som skal være afhængig af Decompositionen af Maltodextrin eller dextrinagtige Legemer, som kunne bortgjæres ved visse vilde Gjærformer. Der er dog ikke leveret noget Beviis for Rigtigheden af denne Anskuelse.

I Australien, hvor der brygges paa samme Maade som i England, er Reendyrkningen bleven indført i flere Tilfælde uden Ændring og med det bedste Resultat, og den almindelige Indførelse af reendyrket Gjær i de australske Colonier siges at være forestaaende.

I Burton on Trent er der derimod gjort Forsøg uden afgjørende Resultat. Der blev gjort Forsøg i stor Maalestok med flere Arter reen Gjær, som vare indbyrdes meget forskjellige med Hensyn til Afgjæringsgraden. Glandsen, Lugten og Smagen af det deraf fabrikerede Øl, hvilke Forskjelligheder i lang Tid holdt sig constante. Øllet klarede sig dog yderst langsomt. Af den Grund blev ingen af de prøvede Gjærarter fundne brugbare for Burton-Gjæringen. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 273, S. 281 efter *The Brewer's Journal.)*

A. T.

Kunstig Diastase. *A. Reychler* paaviser, at man ved Digerering af frisk tilberedt Hvedeplanteliim med meget fortyndede Syrer eller sure Salte — Saltsyre, Kaliumbisulphit, Phosphorsyre, Alkalimonophosphat, Eddikesyre, Viinsyre og Mælkesyre — ved 30—40° faaer en opaliserende Vædske med følgende Egenskaber:

Ved Kogning coagulerer Opløsningen ikke. Med yderst fortyndet Kalilud dannes et Bundfald, der opløser sig i et ringe Overskud af Kali. Med lidt Alkohol klarer Vædsken sig, men bliver uklar end mere. Guult Cyanjernkalium be-

virker et i meget Eddikesyre opløseligt Bundfald. Qviksølvchlorid synes at være uden Virkning. Med Guajactinctur og Brintoverilte opstaaer en intensiv blaa Farvning, men denne Reaction udebliver, naar Opløsningen forinden koges eller meget Syre sættes til samme. Opløsningen virker diastatisk, thi 2 Ccm. af en saadan Opløsning, (tilberedt af den i 20 Gr. Hvedemeel indeholdte Planteliim ved Behandling med en 0,2-procentisk Kaliumphosphatopløsning) sat til en Klister af 2 Gr. Stivelse med 250 Ccm. Vand og opvarmet 5 Timer til 50—60°, var istand til at reducere 135 Ccm. alkalisk Kobberopløsning.

Af denne Gjæringsvirkning saavelsom Forholdet med Guajactinctur, som efter *Lintner* (d. T., 1886, S. 361) er eiendommelig for Diastase, kan man slutte sig til Nærværelsen af et med Diastase identisk eller denne meget lignende Ferment. Af andre Æggehvidestoffer, saasom Albumin og Gelatin, lykkedes det ikke *Reychler* at fremstille et ligesaa virksomt Ferment. Derimod kan man fremkalde Diastase-Virkninger med de *opløselige* Æggehvidestoffer i Hvedemelet (som allerede Lintner har iagttaget) og ligeledes fremkalde en vis Sukkerdannelse, der forstærkes ved lidt Syre. Ogsaa i uspiret Byg kunde den diastatiske Virkning paavises, og her forhøiede ligeledes Tilsætning af en yderst ringe Syremængde Stivelsens Omdannelse med nogle Procent, medens en større Mængde Syre virkede hemmende. Forfatteren holder det efter nævnte Undersøgelse for ikke usandsynligt, at ved Spiring af Byg og andre Frø en Deel af Æggehvidestofferne blive opløselige og faae Fermentkraft ved en lignende Reaction som ved Opløsningen af Planteliim i meget fortyndet Syre. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 273, S. 463, efter *Berichte d. d. chem. Ges.*; Bd. 22, S. 414.) A. T.

Bang og Ruffin's Spiritusraffineringsmaade (s. d. T., 1888, S. 6), som fra mange Sider er bleven anbefalet stærkt, er bleven undersøgt nærmere af *Leo Liebermann*, som er bleven sendt af den ungarske Regjering til Paris i dette Øiemed. Hans Erklæring gaaer ud paa, at den indeholder Spirerne til en god Methode, men at den for Øieblikket maa siges at være i en ufærdig Stand, saaledes at den kun ufuldkomment befrier Spiritussen for Aldehyder og Fuselolier. Her

skal mindes om, at Fuselolien fjernes af den til 30 Procent fortyndede Raaspiritus ved Petroleum (de over 100° kogende Fractioner), som atter ved Hjælp af Svovlsyre befries for Fuselen, saa at den kan gjenbenyttes. Bestanddelene af Fordrypet, Aldehyder og frie Syrer, optages dog ikke uden videre af Petroleum; man maa efter Bang først blande Spiritussen med Natronlud til stærk alkalisk Reaction, for at omdanne Aldehyder til harpixagtige Stoffer og Syrerne til Salte. Nogen Tid efter bliver da Overskudet af Lud afstumpet med Svovlsyre, og den saaledes forberedte Spiritus extraheres med Petroleum, som nu skal være istand til at opløse Aldehydernes Omdannelsesproducter. (*Ch. Centralbl.*, 1889, I, S. 271 efter *Ch. Zeitung*, 13. Aarg., S. 829.) A. T.

Literatur.

(s. Aarg. 1889, S. 370.)

1, Bøger.

Die Untersuchungen der Fette, Öle, Wachsarten und der technischen Fettproducte unter Berücksichtigung der Handelsgebräuche, v. Dr. *C. Schaedler*, vereideter Chemiker und Sachverständiger der köngl. Gerichte zu Berlin. 1889. 1ste Liefrung.

***Alfred Jörgensen.* Die Mikroorganismen der Gährungsindustrie. 2te Aufl. Berlin. 1890 (Verlag: Poul Parey).**

***W. Ostwald.* Grundriss der allgemeinen Chemie. 402 Seiten. Mit 58 Holzschnitten. Leipzig 1889.**

***V. Kolbye.* Kemi, forklaret i Korthed for Begyndere. 76 S. Kjøbenhavn. 1889. 1 Kr.**

2, Tidsskrifter[1]).

Wiedemann's Annalen, *1888, Bd. 35, Nr. 9.* **Wiener:** Gemeinsame Wirkung von Circularpolarisation und Doppelbrechung. | **Wien:** Ueber Durchsichtigkeit der Metalle. | **Molenbrock:** Zur Theorie der Flüssigkeitsstrahlen. | **Voigt:** Ueber die Reflexion und Brechung des Lichtes an Schichten absorbirender isotroper Medien. | **Nahrwold:** Ueber die Electricitätsentwickelung an einem glühenden Platindrahte. | **Himstedt:** Ueber die Bestimmung der Capacität eines Schutzringcondensators in absolutem, electromagnetischem Maasse. | **du Bois:** Susceptibilität und Verdet'sche Constante von Flüssigkeiten. | **la Roche:** Untersuchungen über die Magnetisirung elliptischer und rechteckiger Platten von weichem Eisen. | **Dorn:** Zur Bewegung eines Magnets innerhalb

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

eines dämpfenden Multiplicators. | Galitzine: Ueber den Einfluss der Krümmung der Oberfläche einer Flüssigkeit auf die Spannkraft ihres gesättigten Dampfes.

— — *1888, Bd. 35, Nr. 10.* Wiedemann u. Ebert: Ueber electrische Entladungen in Gasen und Flammen. | Schmidt: Zur Theorie des Babinet'schen Compensators. | Nekrolog: Clausius.

— — *1888, Bd. 35, Nr. 11.* Hess: Ueber die specifische Wärme einiger fester organischer Verbindungen. | Fuchs: Ueber das Verhalten einiger Gase zum Boyle'schen Gesetze bei niedrigen Drucken. | Wesendonck: Zur Frage über die electrische Leitungsfähigkeit hoch evacuirter Räume | v. Tietzen-Hennig: Ueber scheinbar feste Electrolyte. | de Metz: Ueber die temporäre Doppelbrechung des Lichtes in rotirenden Flüssigkeiten | Pürthner: Neue Methode zur Widerstandsmessung der Electrolyte.

— — *1888, Bd. 35, Nr. 12.* Ketteler: Experimentaluntersuchung über das Refractionsvermögen der Flüssigkeiten zwischen sehr entfernten Temperaturgrenzen. | Kohlrausch: Ueber den electrischen Leitungswiderstand des Quecksilbers. | Grunmach: Untersuchungen über die Aenderungen des galvanischen Leitungswiderstandes verschiedener Körper bei Aenderung ihres Aggregatzustandes. | Hartwich: Ein Quadrantelectrometer mit constanter Empfindlichkeit. | Berliner: Ueber die katalytische Wirkung der Metalle auf Knallgas und die Occlusion des Wasserstoffs. | Weber: Drei neue Methoden zur Bestimmung der magnetischen Inclination. | Elsas: Ueber Widerstandsmessungen mit dem Differentialinductor.

Nature, *Bd. 40, Mai 1889.* Warren de la Rue. | The Northfleet series electric tramway.* | The chemical analysis of iron. | E. Ray Lankester: The Muybridge photographs. | J. N. Douglass: Beacon lights and fog signals.* | Janssen: On the telluric origin of the oxygen lines in the solar spectrum.

— — *Bd. 40, Juni 1889.* Lockyer: Notes on meteorites IX. | The subdivision of the electric light. | Roscoe: Aluminium. | Abercromby: Nitrate of soda and the nitrate country. I.* | Thorpe: Dmitri Ivanowitsh Mendeleef.* | A. Gray: The telephone.

— — *Bd. 40, Juli 1889.* Rayleigh: Iridescent crystals.* | Silvanus Thompson: Optical torque.* | Boys: Quartz fibres.* | Pattison Muir: Chemical affinity. | Alder Wright: Commercial organic analysis. | Abercromby: Nitrate of soda etc. II.*

— — *Bd. 40, August 1889.* The influence of snow on the soil and atmosphere. | Gregory: Prof. Loomis on rainfall. | The sources of the nitrogen of vegetation. | Mendeleef: An attempt to apply to chemistry one of the principles of Newton's Natural Philosophy. | The international chemical congres. | William Harkness: The progress of science as exemplified in the art of weighing and measuring. | Trouton: Experiments on electromagnetic radiation including some of the phases of secondary wawes.* | Ice growth. | The scientific works of Sir William Siemens.

— — *Bd. 40, September 1889.* Lodge. Sir William Thomsons Popular Lectures. | Grubb: Telescopes for stellar photography I.* | Uranium. | Abney: On photography. | Lowthian Bell: Metallurgy of iron. | Le Conte: Noctilucous clouds.

— — *Bd. 40, October 1889.* William Thomson: On Boscovich's theory. | Reports to the British Association: Underground temperature; electrical standards; our present knowledge in electrolysis and electro-chimistry. | Roscoe: The life-work of a chemist (Pasteur). | The physical papers at the British Association. | The chemical papers at the British Association. | James Prescott Joule. | The life of Sir William Rowan Hamilton. | The mechanical papers at the British Association. | Grubb: Telescopes for stellar photography II.*

— — *Bd. 41, November 1889.* Roberts-Austen: On the hardening and tempering of steel.* | Hydraulic motors. | Electrical undertakings. | Stapley: The composition af the chemical elements. | Russell: The causes and character of haze. | The pulsion mechanical telephone.

— — *Bd. 41, December 1889.* Mills: Exact thermometry. | Creak: Report on the magnetical results of the voyage of H. M. S. „Challenger". | Anew method of preparing fluorine. | Forrel's theory of the winds. | Boys: On the Cavendish experiment.*

Elektrotechn. Zeitschrift, *1889, H. 18**). Dr. J. Kollert: Ueber atmosphärische Elektrizität. | Lodge's Untersuchungen über Blitz und Blitzableiter. | C. Grawinkel: Ueber die Schaltung von Sammlerbatterien für den Telegraphenbetrieb. | Heinrich Discher: Zur Theorie der Duplex-Telegraphie. | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 19.* Siemens & Halske auf der Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889.* | Gewitterbeobachtungen im Reichs-Telegraphengebiete.* | Kongress der Elektriker in Paris. | H. Sesemann: Wärterbuden-Telegraphenapparate mit Ausgleichswiderstand. | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 20.* Siemens & Halske auf der Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889.* | Gewitterbeobachtungen im Reichs-Telegraphengebiete.* | Dr. Closterhalfen: Die Hertz'schen Versuche.* | R. Petsch: Das Gegensprechsystem von M. Gattino.* | Altheller: Selbstthätiges Schlusszeichen im Stadtfernsprechbetriebe. | Kongress der Elektriker in Paris. | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 21.* Dr. v. Stephan: Sitzungsbericht. | Alexander Bernstein: Ueber Vertheilung der elektrischen Energie durch konstanten Strom.* | R. Petsch: Elektrische Weichen- und

*) *Elektrotechnische Zeitschrift* forenes ved Begyndelsen af 1890 med *Centralblatt für Elektrotechnik* og udgaaer derefter som Ugeskrift under Titlen: *Elektrotechnische Zeitschrift (Centralblatt für Elektrotechnik), Organ des Elektrotechnischen Vereins*, Abonnementspriis 20 M. for Aargangen.

Signal-Stellvorrichtung von F. X. Bachmann.* | Kleine Mittheilungen.

— — *1889, H. 22.* **Prof. Dr. Leonhard Weber: Mittheilungen, betreffend die im Auftrage des Elektrotechn. Vereins ausgeführten Untersuchungen über atmosphärische Elektrizität. | Dr. K. Kahle: Ein Beitrag zur Theorie von den magnetischen Kraftlinienströmen.* | K. Wiesner: Die elfte Jahresversammlung der National Telephone Exchange Association. | Kleine Mittheilungen.**

— — *1889, H. 23.* **Berliner: Grammophon. | C. Grawinkel: Erhöhung der Sprechgeschwindigkeit der unterirdischen Kabelleitungen.* | Schräder: Ruhestromverkehr mit verminderter Selbstinduktion.* | Siemens & Halske auf der Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889.* | Dr. Borns: Meeting der British Association in Newcastle, September 1889. | Kleine Mittheilungen.**

— — *1889, H. 24.* **Prof. Dr. Leonhard Weber: Mittheilungen, betreffend die im Auftrage des Elektrotechn. Vereins ausgeführten Untersuchungen über atmosphärische Elektrizität.* | Dr. Borns: Meeting der British Association in Newcastle, September 1889.* | Dr. Paul Meyer: Ueber die Messung homogener Magnetfelder durch transversalen Druck und die Diamagnetisirungskonstante des Manganstahles.* | Siemens & Halske auf die Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889.* | Hieronymus: Mallett's selbstthätiger Typendrucktelegraph.* | Kleine Mittheilungen.**

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 272, H. 2, 1889.* Neuerungen im Eisenhüttenwesen. | Brauereiindustri (Fachausstellung in Stuttgart) v. A Schwarz. Spiritusfabrikation 8. Allgemeines u. Theoretisches (Ergebnisse der Sell'schen Untersuchungen im Kaiserlichen Gesundheitsamt; Grenze des Fuselölgehaltes v, Windisch; Zusammensetzung natürlicher Branntwein von Roques u. s. w.)

— — *Bd. 272, H. 3, 1889.* Kraftvertheilung von Centralstationen.* | Neuerungen an Elektromotoren. | Zuckerfabrikation (Entfernung des Zuckers aus dem Schlamme, v. Lippmann und Herzfeld; Anhäufung der Raffinose bei der Nachzucht, v. Herzfeld; Ueber Candisfabrikation, v. Bock; Beobachtungen über Saccharin).

— — *Bd. 272, H. 4, 1889.* Neuerungen im Eisenhüttenwesen.* | Neuerungen an Elektromotoren.* | Ersatz des Photometerdiagrammes durch eine rein optische Vorrichtung.* | Qvant. Bestimmung der Anilins und Monomethylanilins. | Herstellung wasserdichter Gewebe, v. E. Döring.

— — *Bd. 272, H. 5, 1889.* Kraftvertheilung von Centralstationen.* | Snelgrove's elektr. Klingel.* | Cockburn und Thomas's Stromunterbrecher für elektr. Leitungen.* | Reinigung v. Wolle und Fellen, v. W. Smith. | Zuckerfabrikation: Wasser- und Alkoholmethoden zur Untersuchung des Zuckers in der Rübe, v. Petermann; Unters. der Zuckers nach Pellet's sofortiger Wasserdiffusion, u. s. w.; Borsäure und Vanadin in erheblicher Menge

in Aschen von Rüben und Zucker; Preisgekrönter Schnitzeltrockenapparat v. Büttner und Meyer. | Das Mattätzen des Glases, v. Alex. Lainer.

Nekrolog.

J. P. Joule.

Fredag Aften d. 11. October 1889 døde i Byen Sale nærved Manchester een af vor Tids ypperste Forskere, *James Prescot Joule*. Han hørte til dem, der helst arbeide i Stilhed, og udenfor Physikernes Kreds har hans Død maaskee ikke vakt megen Opmærksomhed; men siden de store Opdagelsers Tid i Tyverne og Trediverne har alligevel ingen enkelt Mands Arbeide i den Grad sat sit Mærke paa hele den physiske Videnskab som Joules.'

Joule var født i Salford d. 24. December 1818. Hans Fader og Bedstefader vare Bryggere, og Forretningen gik, da Faderen blev svagelig, over til ham og hans ældre Broder Benjamin, der dreve den med Fordeel, indtil den blev solgt i 1854. Samme Aar døde Joules Hustru, som han havde ægtet 1847; hun efterlod ham en Søn og en Datter. I sine sidste Aar var Joule meget svagelig; allerede 1872 maatte han af den Grund opgive Æresposten som Præsident for »British Association«, men han vedblev dog, naar han kunde, at beskjæftige sig med saadanne physiske Undersøgelser, der ikke krævede legemlig Anstrængelse, ligesom han paa Opfordring af »the Physical Society of London« samlede sine Afhandlinger, der af dette Selskab udgaves i to Bind, »Joule's Scientific Papers«, hvoraf første Bind (1884) indeholder de Afhandlinger, der ere skrevne af Joule alene, medens Indholdet af andet Bind (1887) skyldes hans Samarbeide med Dr. Scoresby, Sir Lyon Playfair og Sir William Thomson.

Joule kom tidligt ind paa physiske Undersøgelser. Indtil sit femtende Aar var han bleven underviist i Hjemmet; men nu sendte Faderen ham og Broderen til den berømte Chemiker Dalton for at lære Chemi. Her fik han Interesse for physiske Apparater, og han begyndte snart at experimentere paa egen Haand. Faderen overlod ham et Værelse, og han fik snart lavet en Elektriseermaskine, der bestod af et Glasrør og en

Ildrager, ophængt i Silketraade. Til Leydnerflaske benyttede han paa gammeldags Maneer en Flaske, halv fyldt med Vand og anbragt i et Kar med Vand. Hans Samling af Apparater, som han for en stor Deel selv lavede, foregedes snart, og han begyndte at blive Opdager. Kun 19 Aar gammel beskrev han i Sturgeons »Annals of Electricity« en elektromagnetisk Maskine, han havde dannet, og originale Artikler fra hans Haand fulgte nu hurtigt efter hinanden. I Begyndelsen beskjæftigede han sig med Magnetismen. Han undersøgte, hvorledes Elektromagneter bedst construeres, idet han gjorde Forsøg med Magneter af forskjellig Form, med hule og massive Magneter, med Magneter af Jerntraad og med forskjellig Bevikling. Ved disse Undersøgelser kom han til at føle Nødvendigheden af at udtrykke Resultaterne ved Hjælp af Eenheder, der ere nøiagtigt definerede, i Modsætning til de almindeligt brugte vilkaarlige Eenheder, der ikke tillode en Sammenligning mellem de forskjellige Experimentatorers Resultater. I en Afhandling om elektromagnetiske Kræfter, dateret 21de August 1840, angiver han derfor, at han som Eenhed for statisk Elektricitet vil vælge den Elektricitetsmængde, der netop kan sønderdele 9 grains Vand, og at han som Eenhed for Strømstyrke vil tage den Strøm, der fører en saadan Elektricitetsmængde i hver Time. Fra Constructionen af Elektromagneter med større Bæreevner, end man hidtil havde opnaaet, blev hans Opmærksomhed snart vendt hen paa *Varme*phænomenerne ved Elektricitetens Udvikling og Strømning gjennem Lederne, og allerede den 17de December 1840 kunde han meddele »Royal Society« den vigtige »Joules Lov«, at Varmeudviklingen i en metallisk Leder er proportional med Lederens Modstand og med Qvadratet paa Strømstyrken, »hvilken end Længden, Tykkelsen, Formen eller Arten af Metal maatte være, der slutter Kredsen. I en udførlig Afhandling (25de Marts 1841) i Phil. Mag. viser han dernæst, at Loven er almindelig, idet den ogsaa gjælder for Elektrolyter. Han finder tillige, at den samlede Varmeudvikling i en Strømkreds er proportional med den chemiske Virksomhed i Kredsen. Han var nu kommen ind paa den Tankegang, der skulde lede ham til hans største Opdagelse, Proportionaliteten mellem Varme og Arbeide, idet hans elektromagnetiske Maskiner allerede tidligere havde bragt ham ind paa Studiet af

Arbeidets Frembringelse ved Elektricitet. Hans Bestemmelser af Varmeenhedens Arbeidsværdi ere omtalte i dette Tidsskrift for 1888, S. 324—328. Denne Sag optog ham næsten uafbrudt i mange Aar, og der gik ikke saa kort Tid, inden hans Opdagelse blev almindelig anerkjendt. I *Nature* for 26. Octb. 1882, der bringer et fortrinligt Billede af Joule, og hvorfra de fleste her meddeelte biographiske Oplysninger ere laante, er aftrykt et Brev fra *William Thomson*, der viser, at Joules Opfattelse endnu i 1847 hverken var synderlig kjendt eller anerkjendt. Brevet indeholder ogsaa i andre Henseender charakteristiske Oplysninger, og et Uddrag af det vil sikkert læses med Interesse. British Association mødtes dette Aar i Oxford, og Joule oplæste en meget betydelig Afhandling »On the Mechanical Equivalent of Heat«. Thomson skriver: »Jeg gjorde Joules Bekjendtskab ved Oxford-Mødet, og det forvandlede sig snart til et livsvarigt Venskab. — Jeg hørte hans Afhandling blive oplæst, og jeg følte mig først stærkt tilskyndet til at staae op og sige, at den maatte være urigtig«, — fordi den syntes at staae i Strid med Carnots Theori —. »Men efterhaanden, medens jeg hørte til, indsaae jeg, at skjøndt Carnots Theori indeholdt en vigtig Sandhed, der ikke burde opgives, indeholdt Joules sikkerlig ogsaa en stor Sandhed og en stor Opdagelse«. Altsaa tav Thomson og sagde, hvad han tænkte paa, til Joule efter Mødet. Herfra skrev de to store Forskeres Venskab sig. »Imidlertid sagde han ikke til mig, at han skulde have Bryllup om en Uges Tid; men et Par Uger efter gik jeg ned fra Chamouny for at begynde Bestigningen af Mont Blanc, og hvem skulde jeg saa møde der andre end Joule med et langt Thermometer i Haanden og med en Vogn med en Dame i nogen Afstand. Han fortalte mig, at han var bleven gift, siden vi skiltes i Oxford, og nu var han ifærd med at maale Temperaturforhøjelsen i Vandfald! ... Hans unge Hustru interesserede sig, saalænge hun levede, meget for hans videnskabelige Arbeide, og de viste mig begge den største Venlighed ved mine Besøg hos dem i Manchester i Anledning af vore Forsøg over Varmevirkningen af Vædske i Bevægelse, hvilke vi begyndte nogle Aar senere. — Joules Afhandling ved Oxfordmødet gjorde stor Opsigt. Faraday var der og var meget slaaet af den, men gik ikke fuldstændigt ind paa de nye Synsmaader. Der gik mange Aar

endnu, før nogen af de videnskabelige Ledere begyndte at slutte sig dertil. Ikke længe efter sagde Stokes mig, at han var tilbøielig til at blive Joulit.« De Temperaturstigninger, Joule maalte ved sine vigtigste Forsøg, vare ofte meget smaa, og en engelsk Physiker sagde, at han troede ikke paa Joule, fordi denne kun havde Hundrededeels Grader at forsvare sin Sag med.

Foruden sine Hovedemner, Elektromagnetisme og Varmens mechaniske Værdi, har Joule behandlet mange andre Spørgsmaal, der dog gjerne staae i nogen Forbindelse hermed: Varmefylde, Varmeudvikling ved chemiske Forbindelser, Jernstængers Forlængelse ved Magnetisering, Stjerneskud, Varmens Natur, Lydens Hastighed, Mechanisk Gastheori, Varmluftsmaskinen, Elektrisk Sveisning (allerede 1856 havde Joule ved den elektriske Strøm forenet flere Staaltraade til een, smeltet Staaltraad sammen med Messing, Platin med Jern o. s. v.), Thermoelektricitet, Varmevirkninger ved Strækning af faste Legemer og ved Sammentrykning af Vædsker, Dampfortætning, Forbedringer af Barometret, Thermometret og Galvanometret o. s. v. Ogsaa fjernere liggende Ting, som Anvendelsen af Londons Kloakvand og Udryddelsen af Hundegalskab findes omtalte i hans Afhandlinger. — Mathematiske Arbeider har han derimod ikke leveret; men den nøiagtige Maade, hvorpaa han giver Resultaterne af sine Undersøgelser, gjør disse vel skikkede til Grundlag for mathematisk Behandling.

Joule var nær knyttet til »the Literary and Philosophical Society of Manchester«, hvoraf han blev Medlem i 1842. I mange Aar var han Selskabets Præsident eller Vicepræsident, og han besøgte altid Møderne, saavidt hans Helbred tillod ham det. Nogen offentlig Stilling beklædte Joule ikke, og i sine sidste Aar levede han fuldstændig tilbagetrukken. Imidlertid manglede det ham ikke paa Anerkjendelse og Æresbeviisninger; han blev Æresmedlem af mange lærde Selskaber i England og Udlandet, bl. a. af Royal Society i London, hvis kongelige Guldmedaille han modtog 1852. Blandt mange andre Udmærkelser kan nævnes, at Lord Beaconsfield i 1878 skaffede ham en Statspension paa 200 Pund Sterling aarlig, en Anerkjendelse, der glædede ham meget. K. S. K.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

11. BIND. 1890. 2. HEFTE.

Indhold.

Om Sammenhængen mellem Lys og Elektricitet.

Et Foredrag af H. Hertz ved det tydske Naturforskermøde i Heidelberg i 1889.

Medens de Fleste ved Æmnet for dette Foredrag ville komme til at tænke paa det elektriske Lys, ville Physikerne ledes til at tænke paa saadanne Ting som Polarisationsplanets Dreining ved den elektriske Strøm og Lysets Indvirkning paa Stoffers Ledningsevne, Phænomener, som vise, at der bestaaer et intimt Forhold mellem de to Virksomheder. Det er dog hverken det elektriske Lys eller de nævnte Vexelvirkninger, der her skulle omhandles. Ved disse sidste træder Lys og Elektricitet ikke i umiddelbart Forhold til hinanden, der er et

tredie, Stoffet, der tjener som Medium. Man har imidlertid fundet et andet inderligere, mere umiddelbart Sammenhæng mellem Lys og Elektricitet, saa nøie et Sammenhæng, at man har Grund til at sige, at Lyset selv er et elektrisk Phænomen, lige fra Sollyset til Tællepraasens og St. Hansormens Lys. Tages Elektriciteten ud af Verden, forsvinder Lyset; og fjernes den lysbærende Æther af Verden, kunne de elektriske og magnetiske Kræfter ikke længere forplante sig i Rummet. Det er denne Paastand, som jeg vil gjøre gjældende; den er hverken fra igaar eller idag; den har allerede en Historie, hvorpaa dens Begrundelse hviler. De Forsøg, jeg selv har udført*) i den Retning, danne kun et Led i en fortsat Kjæde, og det er om denne og ikke blot om det enkelte Led, jeg skal berette. Det er imidlertid ikke let at tale paa eengang forstaaeligt og nøiagtigt om disse Ting. Det, der tales om, har sin Tumleplads i det tomme Rum, i den frie Æther; det er ikke Ting, som man kan tage og føle paa; man kan hverken høre eller see dem. Man kan danne sig en Anskuelse om disse Ting, og ved Tanken knytte dem til sandselige Erfaringer, men det er vanskeligt at give en haandgribelig Forestilling om dem. Vi ville derfor saavidt mulig søge Tilknytningspuncter til Forestillinger, som allerede ere gaaede ind i den almindelige Bevidsthed, idet vi gjenkalde os, hvad vi med Sikkerhed vide om Lys og Elektricitet, inden vi forsøge at sætte dem i Forbindelse med hinanden.

Hvad er da Lyset? Siden Youngs og Fresnels Tider vide vi, at det er en Bølgebevægelse. Vi kjende Bølgernes Hastighed og deres Længde, vi vide, at de skyldes Tversvingninger; kort sagt, vi kjende fuldstændigt Bevægelsens geometriske Forhold. Om disse Ting kan man ikke længere tvivle, en Gjendrivelse af disse Sætninger er utænkelig for Physikeren. Menneskeligt talt er Lysets Bølgetheori fuld Vished, og det, som med Nødvendighed følger deraf, er ligeledes Vished. Følgeligt er det ogsaa sikkert, at ethvert os bekjendt Rum ikke er tomt, men opfyldt af et Stof, Ætheren, der er istand til at forplante Bølger. Men saa bestemt end vort Kjendskab er til de geometriske Forhold ved de Processer, som foregaae i

*) See d. T 1888, S. 38, 256 og 363 samt 1889, S. 243.

Ætheren, saa uklare ere dog vore Forestillinger om disse Processers physiske Natur, og vore antagne Meninger om selve Stoffets Egenskaber ere tildeels fulde af Modsigelse. Man har forhen naivt og troskyldigt betragtet og behandlet Lysbølgerne som Elasticitetsbølger, idet man sammenlignede dem med Lydbølger. Men Elasticitetsbølger i Vædsker kjendes kun, foraarsagede ved Længdesvingninger. Elastiske Tversvingninger i Vædsker kjendes ikke, de ere ikke engang mulige, de ere i Modstrid med den flydende Tilstands Natur. Man var altsaa tvungen til at antage, at den Æther, der opfylder Rummet, forholdt sig som et fast Legeme. Men naar man da betragtede Stjernernes uforstyrrede Gang og søgte at gjøre sig Regnskab for, hvorledes den var mulig, saa kunde man paa den anden Side ikke undgaae at betragte Ætheren som et fuldkomment flydende Legeme. For Tanken var der en pinlig Modsigelse mellem disse to Paastande, der forstyrrede den ellers saa smukt udviklede Optik. Vi ville ikke søge at besmykke denne Modsigelse, vi ville vende os til Elektriciteten, maaskee vil Udforskningen af den hjælpe os til at fjerne ogsaa denne Vanskelighed.

Hvad er da Elektriciteten? Det er tilvisse et omfattende Spørgsmaal, der interesserer langt ud over den snevrere Videnskabs Grændser. De Fleste, der spørge derom, tvivle derved ikke om Elektricitetens Existens i og for sig, men de vente en Beskrivelse, en Optælling af dette vidunderlige Stofs Egenskaber og Kræfter; men for Fagmanden stiller Spørgsmaalet sig anderledes, han maa spørge, om der overhovedet gives noget, man kan kalde Elektricitet? Kunne de elektriske Phænomener ikke ligesom alle andre Phænomener føres tilbage alene til Ætherens og Stoffets Egenskaber. Vi ere meget langt fra at kunne dømme herom, at kunne svare ja hertil. Forestillingen om Elektriciteten som et Stof spiller utvivlsomt en stor Rolle i vor Opfattelse; og i Sprogbrugen hersker endnu uindskrænket den gamle ved Vanen indgroede Forestilling om de to Elektriciteter, der tiltrække og frastøde hinanden paa Afstand, som vare de begavede med sjælelige Egenskaber. Den Tid, da disse Forestillinger uddannedes, var da Newton's Lov om den almindelige Tiltrækning feirede sine skjønneste Triumpher, Forestillingen om umiddelbare Virkninger paa Afstand

var Aanderne tilvant. De elektriske og magnetiske Tiltrækninger fulgte samme Love som den almindelige Tiltrækning, hvad Under da, naar man troede at føre de elektriske og magnetiske Phænomener allersimplest tilbage til deres sidste Aarsag ved at tillægge dem en lignende Virkning paa Afstand. Rigtignok blev det noget ganske andet, da i indeværende Aarhundrede Vexelvirkningerne mellem elektriske Strømme og Magneter kom til, disse mangesidede Virkninger, i hvilke Bevægelse og Tid spille en saa stor Rolle. Man blev tvungen til at forøge Antallet af Afstandsvirkninger og forandre Formen for deres Love. Derved gik det simple ved Theorien og dermed dens physiske Sandsynlighed mere og mere tabt. Man stræbte at vinde denne tilbage ved at søge simple og omfattende Grundregler, de saakaldte Elementarlove. Den berømte Weberske Lov er det vigtigste Forsøg af denne Slags. Man kan tænke hvad man vil om denne Lovs Rigtighed, i sin Helhed dannede disse Bestræbelser et i sig afsluttet System, fuldt af videnskabelig Ynde; hvem der een Gang var kommet indenfor dets Tryllekreds, blev fangen deri. Var desuagtet den Vei, man slog ind paa et falsk Spor, saa kunde man kun vente en Advarsel fra en Aand af stor Friskhed, der ligesom forfra traadte Phænomenerne uhildet imøde, og som byggede paa, hvad han saa, og ikke paa, hvad han havde hørt, lært og læst. En saadan Aand var *Faraday*. Faraday hørte vel sige, at man ved et Legemes Elektrisering bragte noget ind i Legemet, men han saa, at de indtraadte Forandringer kun mærkedes i det ydre, slet ikke i det indre. Faraday lærte, at Kræfterne simpelthen springer Rummet over, men han saa, at det Stof, der fylder det oversprungne Rum, har en meget stor Indflydelse paa Kræfterne. Faraday lærte, at det var sikkert, at der var Elektricitet til, men at man var uenig i Opfattelsen af de elektriske Kræfter, og dog saa han, hvorledes netop Kræfterne fremkaldte haandgribelige Virkninger, medens han ikke formaaede at blive selve Elektriciteterne vaer. Saa vendtes Tingene om i hans Forestilling. Selve de elektriske og magnetiske Kræfter bleve ham det givne, det virkelige, det haandgribelige; Elektriciteten, Magnetismen bleve ham Ting, om hvis Tilværelse der kan strides. Kraftlinierne, som han kaldte de som selvstændige tænkte Kræfter, stode for hans aandelige Øie som selve Rummets Tilstand, som Spændinger, Hvirvler,

Strømninger —, han vidste ikke selv at give det Navn —, men Kraftlinierne vare der, de paavirkede hinanden, skjøde og trængte Legemerne her og der og udbredte sig, idet de fremkaldte Virkningen det ene Sted efter det andet. Paa den Indvending, hvorledes da andre Tilstande end fuldkommen Ro vare mulige i det tomme Rum, kunde han svare: Er da Rummet tomt? Tvinger ikke allerede Lyset os til at tænke os det som opfyldt? Kunde ikke Ætheren, som forplanter Lysbølgerne, ogsaa være istand til at modtage Tilstandsændringer, som vi opfatte som elektriske og magnetiske Kræfter. Var ikke endogsaa en Sammenhæng tænkelig mellem disse Ændringer og Lysets Bølger? Kunde ikke Lysbølgerne være noget saadant som en Dirren i Kraftlinierne?

Saa langt omtrent kom Faraday i sine Anskuelser og Gisninger. Bevise dem kunde han ikke. Han søgte ivrig efter Beviser. Han arbeidede med Forkjærlighed paa Undersøgelser over Sammenhængen mellem Lys, Magnetisme og Elektricitet. Den smukke Sammenhæng, han fandt, var ikke den, han søgte. Han vedblev at søge, og først den høie Alderdom gjorde Ende paa hans Bestræbelser. Mellem de mange Spørgsmaal, som han bestandigt stillede sig, vendte altid det Spørgsmaal tilbage, om de elektriske og magnetiske Kræfter havde Tid nødig til deres Udbredelse. Naar vi pludselig fremkalde Magnetismen i en Elektromagnet, spores dens Virkning da strax ud til de fjerneste Puncter? Eller træffer den først de nærmeste Puncter, saa de næste og tilsidst de fjerneste? Naar vi med hurtig Vexel omelektrisere et Legeme, vexler Kraften da samtidigt i alle Afstande? Eller indtræffe Svingningerne des senere, jo mere vi fjerne os fra Legemet? Er det sidste Tilfældet, vil den vexlende Tilstand udbrede sig som en Bølge i Rummet. Gives der saadanne Bølger? Faraday fik ikke Svar paa disse Spørgsmaal. Og dog er deres Besvarelse paa det nøieste sammenknyttet med hans Grundforestillinger. Naar der gives Bølger af elektrisk Kraft, der ubekymret om deres Udspring, ile afsted gjennem Rummet, saa bevise de os paa det tydeligste den selvstændige Bestaaen af de Kræfter, hvorfra de udgaae. At disse Kræfter ikke springe Rummet over, men skride frem fra Punct til Punct, kunne vi ikke bevise bedre end ved at følge deres Fremskridt fra det ene Øieblik til det andet. De foreliggende Spørgsmaal ere heller ikke utilgjængelige for Be-

svarelse, disse Ting lade sig virkeligt behandle ved meget simple Forsøg. Var det blevet Faraday forundt at finde Veie til saadanne Forsøg, saa var hans Opfattelse strax slaaet igjennem. Sammenhængen mellem Lys og Elektricitet vilde da fra Begyndelsen være traadt saa klart frem, at den ikke havde kunnet undgaae selv mindre skarpsynede Øine end hans.

Imidlertid var en saa hurtig og let Vei ikke forbeholdt Videnskaben. Forsøgene gave foreløbig intet Resultat og for Theorien laa det endnu fjernt at gaae ind paa Faradays Tankegang. Den Paastand, at elektriske Kræfter kunde bestaae uafhængige af deres Elektriciteter, stod just i Modstrid til de herskende elektriske Theorier. Ligeledes afviste den herskende Optik bestemt den Tanke, at Lysbølger kunde være af andet end elastisk Natur. Forsøg paa at behandle enten den ene eller den anden af disse Paastande mere indgaaende, maatte næsten tage sig ud som ørkesløs Speculeren. Saameget mere maa man da beundre det lykkelige Blik hos en Mand, der forstod at sammenknytte to Formodninger, som hver for sig laae saa fjernt, paa en saadan Maade, at de støttede hinanden og at Resultatet var en Theori, som man ikke paa Forhaand kunde frakjende indre Sandsynlighed. Den Mand, jeg taler om, var Englænderen *Maxwell*. Man kjender hans i Aaret 1865 offenliggjorte Arbeide under Navnet den elektromagnetiske Lystheori. Man kan ikke studere denne vidunderlige Theori, uden stundom at faae en Fornemmelse af, at der boer selvstændigt Liv og Tænkeevne i de mathematiske Formler, som om de vare klogere end vi, klogere selv end deres Opfinder, som om de gave os mere end der i sin Tid blev lagt ind i dem. Dette er heller ikke at betragte som umuligt; det kan indtræffe, naar Formlerne ere rigtige ud over den sikkre Viden hos den, der har opstillet dem. Rigtignok lade saadanne omfattende og rigtige Formler sig ikke finde, uden at hver let Antydning af Sandhed, som Naturen lader os skimte, bliver opfattet med det skarpeste Blik. Det er klart for de kyndige, hvilken Antydning Maxwell hovedsageligt fulgte. Denne var ogsaa bleven fulgt af andre Forskere og havde ført dem, *Riemann* og *Lorenz*, til beslægtede, om end ikke fuldt saa lykkelige Overveielser. Det, der her tales om, er følgende: Elektricitet, sat i Bevægelse, udøver magnetisk Virkning, bevæget Magnetisme fremkalder

elektrisk Kraft; disse Virkninger kunne imidlertid kun iagttages ved meget store Hastigheder. I Vexelvirkningerne mellem Elektricitet og Magnetisme indgaae altsaa Hastigheder, og den Constant, som behersker disse Forhold, og som bestandigt vender tilbage, den er selv en Hastighed af uhyre Størrelse. Den var bleven bestemt ad forskjellige Veie, først af *Kohlrausch* og *Weber* gjennem reent elektriske Forsøg, og havde, saavidt som det overhovedet kunde fremgaae af de vanskelige Forsøg, viist sig lig med en anden vigtig Hastighed, nemlig Lysets. Det kunde være et Tilfælde, men saaledes stillede det sig ikke for en Discipel af Faraday. For ham maatte det staae som en Consequens af, at det er den samme Æther, der forplanter saavel de elektriske Kræfter, som Lyset. De to næsten eens fundne Hastigheder maatte i Virkeligheden antages at være nøiagtig eens. Hermed var det givet, at den vigtigste optiske Constant allerede fandtes i de elektriske Formler. Det var dette Baand, som Maxwell søgte at forstærke. Han udvidede de elektriske Formler paa den Maade, at de indeholdt alle bekjendte Phænomener, men ved Siden heraf ogsaa en Klasse af ubekjendte Phænomener, de elektriske Bølger. Disse Bølger bleve da Tværsvingninger, hvis Bølgelængde kunde have hvilkensomhelst Værdi, men som bestandigt forplantede sig i Ætheren med samme Hastighed, Lyshastigheden. Og nu kunde Maxwell vise hen til, at der jo virkeligt gives Bølger med just saadanne geometriske Egenskaber i Naturen, om vi end ikke ere vante til at betragte dem som elektriske Phænomener, men betegne dem med et særligt Navn som Lys. Forkastede man paa den ene Side Maxwells elektriske Theori, saa faldt al Grund bort til at tiltræde hans Opfattelse af Lyset. Holdt man paa den anden Side fast ved, at Lyset var et Phænomen af elastisk Natur, saa gled Grunden bort under hans elektriske Theori. Men betraadte man Bygningen uden at bekymre sig om de herskende Anskuelser, saa man den ene Deel støtte den anden som Stenene i en Hvælving, og det hele syntes at danne en Forbindelse over en dyb, ukjendt Afgrund mellem vel bekjendte Ting. Paa Grund af Theoriens Vanskelighed blev Tallet paa dens Tilhængere fra Begyndelsen ikke ret stort. Men den, der een Gang havde gjennemtænkt Theorien, blev dens Tilhænger og søgte ivrigt videre for at prøve dens

første Forudsætninger og dens sidste Følger. I lang Tid førte rigtignok disse Bestræbelser ikke synderligt vidt. Jeg sammenlignede nyligt Maxwells Theorie med en Hvælving, der spænder over en ukjendt Kløft. Dersom jeg endnu tør fortsætte i dette Billede, saa vil jeg sige, at man i lang Tid ikke naaede videre med at sikkre Hvælvingen end til at forstærke begge Endepillerne. Derved blev Hvælvingen vel istand til vedvarende at bære sig selv, men den havde dog for stor Spændvidde til at man turde bygge videre i Høiden paa den, som paa et sikkert Grundlag. For at kunne bygge sikkert, manglede endnu visse Hovedpiller, som, opmurede fra den faste Grund, mødte Hvælvingens Midte. *Een* saadan Pille vilde man have, hvis man kunde paavise umiddelbare elektriske eller magnetiske Virkninger af Lyset. Denne Pille vilde umiddelbart have støttet den optiske Deel af Bygningen, og støtte den elektriske Deel middelbart. En anden Pille vilde dannes ved Paaviisningen af, at der gives elektriske eller magnetiske Kraftbølger, der kunne udbrede sig paa samme Maade som Lysbølger. Denne Pille vilde omvendt have støttet den elektriske Deel umiddelbart, den optiske Deel middelbart. Den harmoniske Fuldendelse af Bygningen vil udfordre Fuldendelsen af begge Piller, men for de første Krav maa een af dem være nok. Den først omtalte har man endnu ikke kunnet tage fat paa, men for den sidste er det efter lang Søgen endeligt lykkedes at finde et sikkert Støttepunct; Grundvolden er lagt med tilstrækkelig Bredde, en Deel af Pillen staaer alt opmuret, og under mange hjælpsomme Hænders Arbeide vil den snart naae Hvælvingens Loft, og vil kunne bære Byrden af den Bygning, som man nu atter kan bygge videre paa. Paa dette Sted var jeg saa heldig at kunne tage Deel i Arbeidet. Jeg takker denne Omstændighed for den Ære, at jeg idag tør tale til Dem, den maa ogsaa undskylde, at jeg fra nu af søger at fastholde Deres Opmærksomhed ganske ved denne ene Deel af Bygningen. Tidens Knaphed tvinger mig unegteligt til, imod hvad ret og billigt er, kort og godt at springe mange Forskeres Arbeider over; jeg kan ikke vise Dem, paa hvor mangfoldige Maader mine Forsøg vare forberedte og hvor nær enkelte Forskere allerede vare komne deres Udførelse.

(Fortsættes.)

Om Nulpunctets Stigning ved Qviksølvthermometre af Jena-Normalglas. Det tidligere af de tydske Thermometerfabrikanter hovedsageligt anvendte Thüringer-Thermometerglas viser i Henhold til nyere Undersøgelser i høi Grad de saakaldte thermiske Eftervirkninger, og man har derfor bestræbt sig for at finde Glassorter, der saavidt muligt vare frie for denne Feil. Af Undersøgelsen fremgik, at de Glassorter, der indeholde begge Alkalierne, Kali og Natron, ved Siden af hinanden, i ganske særlig Grad viste de nævnte Eftervirkninger, medens derimod de Glassorter, der kun indeholdt eet Alkali, kun viste dem i ringe Grad. Til nye Thermometerglas vælger man derfor nu saadanne Glassorter, der kun bestaae af reent Kali- eller reent Natronglas. De nævnte Eftervirkninger vise sig deels i en forbigaaende Depression af Frysepunctet, deels i en blivende Stigning af dette. Depressionen indtræder altid, naar et Thermometer bliver opvarmet i nogen Tid og derpaa hurtigt afkjøles; Qviksølvbeholderen antager først lidt efter lidt sin tidligere Skikkelse. Udjevningen af denne forbigaaende Forandring finder hos Thermometre af Jena-Normalglas allerede Sted efter 2—3 Dages Forløb, hvorimod den hos Thermometre af andre Glassorter medtager Uger eller Maaneder. Depressionen af Frysepunctet yder Experimentatoren et beqvemt Middel til at prøve Thermometerglas paa dets Godhed og Brugbarhed; jo ringere Depressionen er, desto bedre egner Glasset sig til Thermometre, og desto ringere er ogsaa den blivende Stigning af Nulpunctet. Depressionsconstanten bestemmes ved »Physikalisch-technische Reichsanstalt« i Berlin paa følgende Maade: Thermometrene, der først have henligget noget, ophedes $^1/_2$ Time til 100°, og derpaa afkjøles de hurtigt. Thermometre af Jena-Normalglas vise ved denne Fremgangsmaade gjennemsnitligt en Depressionsconstant paa 0,05°, medens Thermometre af Thüringer-Glas give 0,4° og af blyholdigt engelsk Krystalglas 0,15. Jenaglasset er altsaa de andre Sorter absolut overlegent.

Med Hensyn til Nulpunctets Stigning ved Thermometre af Jenaglas har *F. Allihn* undersøgt Thermometre, der i 1886 og 1888 vare fabrikerede hos Warmbrunn, Quilitz & Co. i Berlin som fine Normalthermometre med Deling i $^1/_{10}$°. Den til disse Thermometre anvendte Glassort var fra Schott's glas-

techniske Laboratorium i Jena betegnet med Smeltenummeret XVI^{III}, og indeholdt efter Laboratoriets Angivelse: ZnO : 7 Proc.; CaO : 7 Proc.; Na_2O : 14,5 Proc.; Al_2O_3 : 2,5 Proc.; B_2O_3 : 2 Proc.; SiO_2 : 67 Proc. Denne Glassort har viist sig særligt fortrinlig til Thermometerbrug.

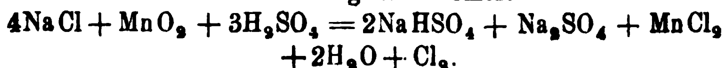
Allihn henlagde i Marts 1886 to, i August 1886 syv, i September 1886 eet, i Februar 1888 eet og i Mai 1888 eet af disse Thermometre til Opbevaring i længere Tid. For samtlige Thermometres Vedkommende var Nulpunctet bestemt nogle Uger efter Fabrikationen; senere henlaae de roligt til Februar 1889, da Nulpunctet paany blev bestemt. Det viste sig, at Nulpunctets Stigning for samtlige Thermometre gjennemsnitligt beløb sig til 0,03° (0,01°—0,04°); selv hos de Thermometre, der næsten havde henligget i 3 Aar, iagttoges ingen stærkere Stigning. Thermometre af de hidtil benyttede Glassorter vise langt større Stigning, i Almindelighed 5—10 Gange saa meget. For Thermometre af det sædvanlige Thüringer-Glas er Stigningen efter 1 Aars Forløb 0,3°, og hyppigt mere endnu, for Thermometre af engelsk Krystalglas 0,15°. *(Zeitschr. f. anal. Chem.*, 1889, S. 435—438).

O. T. C.

Om Fremstillingen af Chlor i chemiske Laboratorier. *P. Klason* har meddeelt en Række Iagttagelser med Hensyn til Fremstillingen af Chlor, af hvilke følgende skal anføres: 1) *Fremstilling af Chlor ved Hjælp af Saltsyre og Brunsteen.* Klason har udført en Deel Bestemmelser for at undersøge, hvor fuldstændigt Bruunsteen sønderdeles ved Indvirkning af Saltsyre ved Vandbadstemperatur; ved de til Forsøgene anvendte Bruunsteenssorter lykkedes det at vinde 75—85 Proc. af den beregnede Mængde Chlor; selv ved Anvendelsen af fiintpulveriseret Bruunsteen blev det sidstnævnte Procenttal aldrig overskredet; Tabet hidrører fra usønderdeelt Bruunsteen, eftersom den Mængde Chlor, der findes i Reactionsvædsken, efter Udviklingens Ophør ikke overstige 5 Gram pr. Liter. — Til Sønderdeling af 1 Kgr. Bruunsteen fordredes 4 Liter 36 Proc.-holdig Saltsyre. Den laveste Chlorbrintemængde, der maa være tilstede i Saltsyre, for at denne ved Vandbadstemperatur skal kunne fremkalde en svag Chlorudvikling med Bruunsteen, er 8 Procent; anvender man

36 Proc.-holdig Saltsyre, gaaer derfor 16 Proc. Chlorbrinte tabt, og den høieste Mængde Chlor, der kan faaes af 1 Liter 36 Proc.-holdig Saltsyre, bliver da 174 Gram; med 90 Proc.-holdig Brunsteen (i Smaastykker) faaer man dog kun 125—140 Gr. Chlor pr. Liter Saltsyre. For at kunne regulere Chlorstrømmen, har Klason construeret et Apparat af brændt Leer, der beroer paa samme Princip som de Kipp'ske Apparater, og som kan opvarmes i Vandbad; da Leret imidlertid tilsteder en friere Behandling end Glasset, er den Indsnering, der sædvanlig findes i de Kipp'ske Apparaters nedre Rum, her erstattet ved en Sibund, hvorved Apparatets Functionsevne forøges i ikke ringe Grad. Apparatet leveres af Höganäs Fabrikker for 10 Kr. Som Vandbad anvender Klason en Gryde, der hviler paa en Ring, og ved hvis Ben Brænderen er anbragt. Apparatet rummer 2—3 Kgr. Brunsteen, hvortil fordres 10—12 Liter Saltsyre; af den sidstnævnte tilsættes dog kun 2 Liter ad Gangen, og Reactionsvædsken fjernes før hver Tilsætning; ved den første Chlorudvikling faaes en Chlorluft, der indeholder meer eller mindre Kulsyre, men senere er den udviklede Chlor kulsyrefri og reen, kun indeholder den c. ½ Proc. Chlorbrinte.

2) *Fremstilling af Chlor ved Hjælp af Kogsalt, Brunsteen og Svovlsyre.* Denne Methode anvendes nu sjældnere i Laboratorierne; ingen af de Reactionsformler, der angives i Lære- og Haandbøgerne for Processens Forløb, hvile paa rigtige Forudsætninger. Ifølge Klasons Resultater udtrykkes Reactionens Forløb correct ved følgende Formel:



$$4NaCl + MnO_2 + 3H_2SO_4 = 2NaHSO_4 + Na_2SO_4 + MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2.$$

Ved Anvendelse af 90 Proc.-holdig Brunsteen og med Iagttagelse af de Correctioner, der paa Grund af Materialets Indhold af Vand og Ureenheder ere nødvendige, vil det rigtige Forhold mellem de anvendte Stoffer være 11 Dele Kogsalt, 5 Dele Brunsteen og 14 Dele Svovlsyre, hvorved faaes 95 Proc. af den beregnede Mængde Chlor.

3) *Fremstilling af Chlor ved Hjælp af Brunsteen, Saltsyre og Svovlsyre.* Denne Methode er ufordeelagtig; man faaer i Praxis kun 65 Proc. af Saltsyrens Chlor i fri Form.

4) *Fremstilling af Chlor ved Hjælp af Chlorkalk og Saltsyre.* Til Udførelsen af denne Methode er det ikke nød-

vendigt at forme Chlorkalken med eller uden Gibs til Terninger eller Stykker, men man kan anbringe Chlorkalken, som den er, i det Kipp'ske Apparat. Den udviklede Chlorluft er dog ikke saa reen som den, der faaes af Brunsteen og Saltsyre, da den indeholder Kulsyre, Ilt og Chlorundersyrling. Derfor er Chlorudvikling paa den under 1) anførte Maade at foretrække og er tillige mindre bekostelig. (*Svensk chemisk Tidsskrift*, 1889, S. 114—120.) O. T. C.

Om Iltforbindelsernes Reduction ved Magnium.

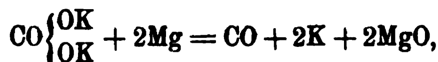
Clemens Winkler har udført en Række interessante Forsøg over Indvirkningen af pulverformigt Magnium paa forskjellige Metallers Ilter eller Carbonater. Alle til Reductionsforsøgene anvendte Forbindelser vare omhyggeligt afvandede; de bleve derpaa i en varm Porcellænsmorter omhyggeligt blandede med den beregnede Mængde Magnium, og efterat der var anstillet en Prøve med en mindre Mængde af Blandingen, for at constatere dens Forhold, blev Hovedmængden ophedet over en Brænder i et i den ene Ende lukket Glasrør.

1. *Lithium.* Ved Ophedningen af en Blanding af kulsuurt Lithium med Magnium maa der iagttages stor Forsigtighed; langt under Gløbhede indtræder en heftig Forpufning, hvorved Glasrøret knuses, og der viser sig Flammer; det frigjorte Lithium fordamper og forbrænder strax i Frigjørelsesøieblikket. Arbeider man med meget smaa Mængder af Blandingen, kan man undgaae Sprængning af Glasrøret, og dettes Indhold vil efter Forpufningen udvikle Brint med Vand, hvilket viser, at der er dannet metallisk Lithium. Kaster man en Skefuld af Blandingen i en glødende Porcellænsdigel, indtræder en farefri Forpufning, der ledsages af et glimrende Lysphænomen.

2. *Natrium.* Ophedes paa lignende Maade en Blanding af kulsuurt Natron og Magnium, bliver Blandingen først sort, og naar Glødhede er indtraadt, viser der sig pludseligt en klart lysende guul Natronflamme i Rørets Munding, medens Rørets Indre samtidigt belægges med et blankt Speil af metallisk Natrium. Den tilbageblevne Rest indeholder Kulstof og Magnium. I en glødende Porcellænsdigel indtræder en glimrende Forbrænding.

3. *Kalium.* Magnium virker mindre energisk paa kul-

suurt Kali end paa de tilsvarende Lithium- og Natriumforbindelser; Blandingen kan derfor anvendes i større Mængde uden Fare; kastes den i en glødende Digel, brænder den roligt med violet Kaliflamme. Opvarmes 1 Gr. af en Blanding af 138 Dele kulsuurt Kali og 72 Dele Magnium lidt efter lidt i et i den ene Ende lukket Glasrør, da belægges Glassets Indre ved indtrædende mørk Glødhede med et blankt Kaliumspeil, indtil samme Høide som Blandingen, uden at der indtræder Forpufning eller Ildphænomen, som hos Natrium, endskjøndt Kaliums Kogepunct ligger 75° lavere end Natriums. Udføres Reductionen i et horizontalt liggende Forbrændingsrør i en Brintstrøm, idet Blandingen anbringes i et lille Porcellænstrug i Røret, lader det reducerede Kalium sig ved stigende Opvarmning forflygtige som grønne Dampe; den tilbageblevne Rest indeholder kun Magnesia og Kul; Reductionen er altsaa fuldstændig. Sandsynligviis vil man paa denne Maade kunne fremstille Kalium fabrikmæssigt. Dog er Dannelsen af Kulilte-Kalium ved denne Proces ikke udelukket, idet Forsøgene vise, at Reactionen, naar man anvender 2 At. Magnium paa hvert Mol. K_2CO_3 istedetfor 3, foregaaer efter Ligningen



$$CO\begin{cases}OK\\OK\end{cases} + 2Mg = CO + 2K + 2MgO,$$

med andre Ord, at Gruppen OK reduceres lettere end Carbonylgruppen; i Røret dannedes Kulilte og Kalium, der i dets koldere Deel forenede sig til Kuliltekalium, hvis Formel derfor kan antages at være COK_2.

Kalihydrat reduceres meget let af Magnium og ved denne Proces kan selvfølgelig ikke dannes Kuliltekalium; Hydratet maa først afvandes fuldstændigt ved Glødning og derpaa blandes med Magnium. Processen foretages bedst og fuldstændigt farefri i et Jernrør, og Metallet lader sig let afdestillere. Udgifterne ved Fremstillingen af 1 Kgr. Kalium efter denne Methode vilde være c. 30 Kr., medens Prisen for 1 Kgr. Kalium for Tiden er c. 120 Kr.

Rubidium. Kulsuurt Rubidium forholder sig ved Ophedning med Magnium paa lignende Maade som det tilsvarende Kaliumsalt; Reactionen gaaer let og farefrit fra Haanden, og frembyder et godt Middel til Fremstilling af metallisk Rubidium. Rubidiumhydrat reduceres ligeledes let til Metal.

Cæsium. Kulsuurt Cæsium giver ikke metallisk Cæsium ved Ophedning med Magnium, men der foregaaer en Reaction, svarende til Ligningen:



$$Cs_2CO_3 + 3Mg = Cs_2O + C + 2MgO + Mg.$$

Kobber. Kobberforilte reduceres let ved Ophedning med Magnium; Productet bestaaer af en Blanding af metallisk Kobber og Magniumilte. Ophedes Kobbertveilte med Magnium, indtræder Explosion.

Sølv. Kulsuurt Sølvilte reduceres ved Ophedning med Magniumpulver, under Forpufning og Udskillelse af Kul; endnu stærkere er Virkningen, naar man anvender Sølvilte.

Guld. Guldforilte reduceres ved Opvarmning, endnu inden der indtræder nogen Reduction ved Indvirkning af det tilsatte Magnium.

For Alkalimetallernes Vedkommende viser det sig altsaa, at den reducerende Virkning af det metalliske Magnium paa disse Metallers Ilter aftager med stigende Atomtal, medens det omvendte er Tilfældet for de tunge Metallers Vedkommende. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1890; S. 44—57.)

O. T. C.

Synthese af Indigo af Monobromacetanilid. Indvirkningen af Alkalihydrater paa Monobromacetanilid, $C_6H_5NH.CO.CH_2Br$, forløber alt efter de Betingelser, under hvilke Reactionen foregaaer, paa forskjellig Maade og giver forskjellige Producter. *W. Flimm* har under følgende Betingelser fremstillet Indigo ad den nævnte Vei. Smeltes Monobromacetanilid med tørt Kalihydrat, faaes en Masse, hvis vandige Opløsning snart bliver blaa, og udskiller Indigo; desuden dannes Anilin og især Isocyanphenyl. Forsøget udføres paa den Maade, at man river smaa Mængder Monobromacetanilid sammen med ligesaa meget eller mere tørt Ætskali og derpaa opheder Blandingen *hurtigt* og temmelig *stærkt*, indtil der er dannet en rødbruun Masse; denne opløses i Vand, og der tilsættes noget Ammoniak eller Chlorammoniumopløsning; Opløsningen bliver hurtigt grøn og derpaa mørkeblaa, hvorefter det blaae Farvestof sætter sig tilbunds. Man kan ogsaa opløse den smeltede Masse i Saltsyre, og tilsætte lidt Jerntveechlor, hvorved Indigodannelsen strax indtræder. Bundfaldet udvaskes med fortyndet Saltsyre og derpaa med Alkohol, og det giver da

alle for Indigo charakteristiske Reactioner. Udbyttet er dog ikke tilfredsstillende, idet Flimm hidtil kun har faaet 4 Proc. af det anvendte Anilid.

Indigo dannes ikke directe ved Processen; men som første Condensationsproduct af Monobromacetanilid opstaaer *Indoxyl*, $C_6H_4.NH.CH=COH$, der ved Iltning gaaer over til Indigo.

Paa lignende Maade giver Monobromacetparatoluid med Kalihydrat Dimethylindigo, der i sit ydre Udseende ikke afviger fra Indigo. Dibromacetanilid giver ikke Indigo ved den omtalte Behandling. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1890, S. 57.) O. T. C.

Underjordiske Telephonledninger i Boston. »New England Telephone and Telegraph Company« begyndte allerede i 1882 med Anlæget af nogle Forsøgsledninger i Boston, og paa Grundlag af de med disse Ledninger gjorte Erfaringer er Bygningen af det underjordiske Telephonnet bleven saaledes fremmet siden 1886, at det for Tiden har 8²/₃ (engelske) Mile Kanaler og 93²/₃ Mile Rør. Ledningerne bygges nu almindeligt efter følgende Methode, der af alle de prøvede har viist sig som den bedste: Skal der f. Ex. anlægges en Kanal med 20 Rør, saa udgraves mellem to Undersøgelsesbrøndé — der i Regelen ligge 500 Fod fra hinanden — en 3½ Fod bred og 5 Fod dyb Grøft. I denne stiller man Brædder, gjennemtrukne med Kreosot, paa Høikant i en Afstand af omtrent 3 Fod fra hinanden, saa de komme til at danne Kanalens Sidevægge, og paa Gravens Bund lægges et omtrent 3 Tommer tykt Cementlag. Herpaa lægges den første Række 3 Tommers Jernrør, der paa samme Maade, som det skeer med Gasrør, skrues sammen og tættes med Bly. Rørene lægges i 3 Tommers Afstand fra hinanden, og Mellemrummene udstøbes derefter med Cement. Det Hele dækkes atter med et 3 Tommer tykt Cementlag, der tjener til Underlag for et nyt Lag Rør o. s. v. Over det øverste Cementlag lægges en 2 Tommer tyk kreosoteret Planke, og endelig fyldes Grøften med Jord. Den anvendte Cement er særdeles fast og danner en fuldkommen uigjennemtrængelig Masse. Blandingen bestaaer af 1 Deel amerikansk Vandmørtel, 1 Deel reent, grovt Sand og 2 Dele Skjærver. Undersøgelsesbrøndene ere satte af Muursteen, i Regelen 5 Fod i Qvadrat og 7 Fod dybe, med

8—12 Tommers Vægge. De dækkes af en Steen, der hviler i en Jernramme, og atter dækkes af et dobbelt Støbejernslaag. Bekostningen ved en saadan Kanal er henimod 50 Cents pr. løbende Fod Rørlængde.

De anvendte Kabler ere alle forsynede med Blykappe, og indeholde 50 til 200 Ledninger. Næsten Halvdelen af Bostons Telephonledninger ligge nu under Jorden; i Selskabets Kanaler er der Plads til 14,000 Mile Ledninger, men for Tiden ere kun 3000 Mile i Drift. Det er Hensigten i den nærmeste Fremtid at gjøre alle Bostons Telephonledninger underjordiske, ogsaa Forgreningerne til de enkelte Huse. Derfor søger Selskabet at knytte alle betydeligere nye Bygninger til Ledningsnettet fra først af, idet et særligt Kabel føres ind i Kjælderetagen til hvert Huus, og de enkelte Ledninger herfra forgrene sig til de andre Etager. Men ogsaa de ældre Bygninger ville efterhaanden faae deres Forbindelse med Telephonnettet ordnet paa denne Maade, saa at der i en ikke fjern Fremtid overhovedet ingen overjordiske Telephonledninger ville findes i Boston. (*Elektrotechn. Zeitschr.* H. 24, 1889 efter *Electrical World*). K. S. K.

Nogle Fluorsalte og deres industrielle Betydning, af *M. Netto.* Det for den chemiske Industri saavelsom for Metallurgien vigtigste Fluorsalt, som forekommer i Naturen, er Kryolith, $6NaF, Al_2F_6$.

Det bruges som bekjendt til Fremstilling baade af Leerjord og dennes Salte, og af Natron og Soda. Simple Fluorider kunne fremstilles af dette Mineral, eller ved Hjælp af samme, saaledes Fluornatrium, Fluoraluminium, Fluormagnium o. fl., og det er brugbart Materiale til Tilberedning af Alun og Flussyre. Det har fremragende Betydning ved Fremstilling af Glas og Emaille, samt kunstig Steen (»Marmor«).

Da Kryolith kun, saavidt man for Øieblikket veed, findes i mægtige Leier i Sydgrønland, og Handelen af den Grund er monopoliseret, er ganske naturligt Tilvirkning af kunstig Kryolith blevet Gjenstand for Forsøg, der vel ogsaa have naaet det tilsigtede Resultat, hvis Rentabilitet derimod er tvivlsom, fordi der først maa fremstilles Fluornatrium. Da imidlertid dette Salt næppe fremtræder som Biproduct ved nogen Industri (afseet fra Tilvirkning af Aluminium af Kryolith ved Natrium), er dets Fremstilling kostbar. Nedenfor skal

omtales forskjellige Maader til Fremstilling af Kryolith ved Fluornatrium.

Ved Smeltning af Fluornatrium med Chloraluminium og Udvaskning af Smeltningsproductet faaer man Kryolith og Kogsaltopløsning (Engl. Patent, *G. Forster*). Ved Smeltning med svovlsuur Leerjord dannes Kryolith og svovlsuurt Natron (*Winkler*).

Naar det behandles med Leerjordhydrat, fremkommer Kryolith og Leerjord-Natron ($3Na_2O, Al_2O_3$); *Schuch*), og det sidste kan efter Udludning ved Behandling med Kulsyre atter give Leerjord og kulsuurt Natron*).

Ved Blanding af en vandig Opløsning af Fluornatrium med en vandig Opløsning af svovlsuur Leerjord udskilles vandholdig Fluoraluminiumhydrat, som ved Smeltning med Fluornatrium kan omdannes til Kryolith.

Det er nu eiendommeligt, at Fluornatrium ogsaa med de tilsvarende Magniumsalte kan indgaae ganske analoge Forbindelser som med Aluminiumsaltene.

Ved Smeltning af Forbindelsen $MgCl_2, 6H_2O$ med Fluornatrium (under Nærværelse af noget Chlornatrium eller Chlorammonium, som skal hindre Dannelsen af basisk Salt), dannes et Dobbeltsalt, som senere skal blive omtalt**).

De vandige Opløsninger af Fluornatrium og svovlsuur Magnesia fælde amorpht vandholdigt Fluormagnium.

Ved Kogning af Fluornatrium med Magnesia og Vand dannes den til Chiolith ($3NaF, Al_2F_6$) svarende Magniumforbindelse $3NaF, Mg_3F_6$ (*Tissier*).

Ved Smeltning endeligt af svovlsuur Magnesia med Fluornatrium (i stechiometrisk Forhold), dannes den allerede omtalte med Kryolith analoge Magniumforbindelse: $6NaF, Mg_3F_6$,

*) Den ved Smeltning af Fluornatrium og Leerjordhydrat dannede Kryolith er amorph og optisk inactiv. Ogsaa den Kryolith, som bliver uforandret tilbage i Slaggen ved Aluminium-Fremstillingen, i hvilken rigtignok en Deel af Fluornatriumet pleier at være erstattet af Fluorsilicium, er amorph. I Forbigaaende bemærket, er den gjennemkrydset af yderst fine Naale, rimeligviis Silicium —, som efter optiske Egenskaber at dømme, ere tetragonale eller hexagonale.

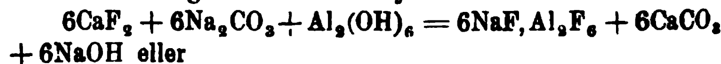
**) Ved Anvendelse af lige Dele Kogsalt og Fluornatrium dannes derimod, efter *F. Röder*, tynde firesidede Naale af Fluormagnium.

i hvilken 2 Atomer af det trivalente Aluminium er erstattet af 3 Atomer af det divalente Magnium. Efterat Smeltemassen er bleven befriet for det samtidigt dannede svovlsure Natron ved Udvaskning med Vand, faaer man dette Dobbeltfluorid som et hvidt krystallinsk Pulver, som under Mikroskopet tydeligt viser Tærningformen, ikke polariserer og derfor maa henregnes til det tesserale Krystalsystem.

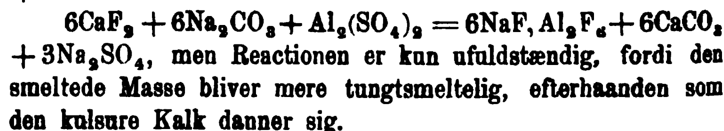
I sit Forhold med Syrer ligner det ganske Kryolithen, og der synes ogsaa at være Overeensstemmelse med Hensyn til Smeltepunctet; i Natronlud opløser det sig, rigtignok under Udskilning af Magnesiahydrat, medens hiin opløses fuldstændigt deri.

Denne Magniumkryolith, som man kunde kalde den, vilde vel være istand til at erstatte den naturlige Kryolith til visse industrielle Øiemed, og den kunde fremstilles billigere, da svovlsuur Magnesia (Kieserit) eller Chlormagnium er billigere end svovlsuur Leerjord. Kun maatte man finde en billigere Fabrikationsmaade for Fluornatrium, uagtet det kan fremstilles directe af Fluorcalcium ved Hjælp af kulsuurt Natron. En Ulempe, som er forbundet med Indvindingen af Fluornatrium, er dets ringe Opløselighed i Vand, som kun er 1/10 af Kogsaltets.

Man kan ogsaa fremstille Kryolith directe efter Formlen:



$6CaF_2 + 6Na_2CO_3 + Al_2(OH)_6 = 6NaF, Al_2F_6 + 6CaCO_3 + 6NaOH$ eller



$6CaF_2 + 6Na_2CO_3 + Al_2(SO_4)_3 = 6NaF, Al_2F_6 + 6CaCO_3 + 3Na_2SO_4$, men Reactionen er kun ufuldstændig, fordi den smeltede Masse bliver mere tungtsmeltelig, efterhaanden som den kulsure Kalk danner sig.

Om det end har gode Veie med en lønnende »Kryolithfabrikation«, vil dog dette Minerals industrielle Værdi blive problematisk, naar den tidligere eller senere ventede Omvæltning i Sodaindustrien med Held er bleven gjennemført. (*Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1890, S. 45.) A. T.

Fabrikation af Stivelsesirop ved Hjælp af Svovlsyrling. Efter en Methode, som skyldes *A. H. J. Bergé* i Bryssel, hvor man i de sidste Aar har skjænket Siropfabrikationen stor Opmærksomhed, bliver Svovlsyrling anvendt under Heitryk i Autoclaver, og man drager særligt Omsorg for at

hindre Svovlsyrlingens Iltning til Svovlsyre ved den atmosphæriske Lufts Ilt. Man fylder Svovlsyrlingvand og det stivelseholdige Raastof i en egen Autoclav, uddriver ved Tilledning af Kulsyre al tilstedeværende Luft, omrører det, presser Kulsyre ind i Autoclaven, indtil der er opnaaet et bestemt Tryk og opvarmer da, efterat alle Haner ere blevne lukkede. Autoclaven er en vandret Kobbercylinder med convexe Bunde, et Røreværk, bestaaende af en tæt sluttende Axe, som er besat med 4 Rækker gitteragtige, indbyrdes forsatte Rørearme og sættes i Omdreining ved Maskinkraft, en Damptroie og den fornødne Armatur (Manometer og Sikkerhedsventil baade for Cylinder og Damptroie, Thermometer, Rørstykker og Ventiler for Tilledning af Kulsyre, Mandehul o. desl.).

Arbeidsmaaden afhænger blandt andet af Beskatningen, og der beskrives saaledes den for Belgien passende Arbeidsmaade, hvor Beskatningen retter sig efter Mæskerummet og Antallet af Mæskninger. I dette Tilfælde anbringer der hver Gang 50 Kgr. Kartoffelstivelse i Autoclaven, som rummer 1 Hektoliter, og man bruger en 5-procentisk Opløsning af Svovlsyrling. Hvor saadan Beskatning ikke findes, er det bedre at tage kun 30 Kgr. Stivelse og benytte 2—3-procentisk Svovlsyrlingvand, fordi Forsukkringen da gaaer lettere. For at spare Kulsyre, fylder man Autoclaven heelt med Svovlsyrlingen og Stivelsen, lukker Mandehullet, driver noget Kulsyre ind, idet man opsamler det uddrevne Svovlsyrling, indtil der er et 5 Cm. høit Luftrum. Derefter presser man Kulsyre ind indtil 6 Atmosphærers Tryk, afspærrer Autoclaven fuldstændigt og driver ved Tilledning af Damp i Damptroien Temperaturen op til 135° og holder denne saa længe, indtil det sig dannede Klister er omdannet til opløselig Stivelse, hvorom man overbeviser sig ved at tage en Prøve ved en Probeerhane. Derefter lader man Temperaturen synke til 120° og holder denne, indtil Stivelsen er heelt forsukkret, hvilket tager 3 Timer. Man lader saa Kulsyren strømme ud, tapper den raae Stivelsesukkersirop, som holder Svovlsyrling opløst, ud i et andet Kar, for at kunne benytte Autoclaven paany, filtrerer, ligesom ellers ved Fabrikation af Stivelsesukker, gjennem et Beenkul-Filter, hvis Siropen skal være ganske ufarvet, og indddamper Siropen i Vacuum. Svovlsyrlingen forflygtiges paa denne Maade fuldstændigt. Siropens Behandling med Kridt, som er nødvendig

ved Forsukkring med Svovlsyre, men indfører Gibs med alle dennes Ulemper i Siropen, falder paa denne Maade ganske bort.

Bergé's Fremgangsmaade kan ogsaa bruges til Fremstilling af Mæsk for Brænderier og selv for Bryggerier. I første Tilfælde forsukkrer man Sæd eller Kartofler (de sidste knuste til en Deig), i sidste Tilfælde kun Sæd, hvortil Røreapparat i Autoclaven ikke behøves, da Svovlsyrlingen trænger eensartet gjennem alle Korn. Ved Bryggerimæsk, hvor det kommer an paa en behagelig Smag, maa man ikke opvarme over 110°—120°, ved Brænderimæsk, hvor der hovedsageligt tilsigtes fuldstændig Forsukkring, opvarmer man til 130°—145°, især for at omdanne Stivelsen til den opløselige Modification. Malet Sæd eller Meel maa man ikke benytte, da der af dem dannes en seig Planteliim, som meget vanskeliggjør Forsukkringen af Stivelsekornene. Svovlsyrlingen i Mæsken, der jo ikke inddampes, maa man fjerne ved Gjennemledning af directe Damp. Som Kulsyre kan man benytte den flydende Kulsyre, som nu gaaer i Handelen, fyldt paa Jern- eller Staalcylindre. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 274, S. 564.) A. T.

Frugtsukkersirop tilvirkes af Sukkerfabrikken Maingau og kommer mere og mere i Brug i Tydskland, og den kan saaledes i Berlin faaes i nogle og tyve Forretninger, medens den i Sydtydsklands store Byer har faaet fast Fod i Huusholdningerne. Der synes saaledes at være Trang hos Publicum til en reen Sukkersirop, der ikke størkner med Tiden.

En i Berlin indkjøbt Flaske (mærket »Fruchtzucker« og et malet Viinblad, samt Bogstaverne Z. M. i Plombe) indeholdt en Frugtsukkersirop af følgende Sammensætning:

Vægtfylde 1,367 = 72,5° B.

Polarisation 21,06.

Invertsukker, bestemt ved *Fehling*'s Vædske: 34,70.

Saccharose efter *Clerget* 33,38.

Hele Sukkermængde efter Kobbermethoden 69,41.

Aske 0,1115.

Svovlsyrling ikke paaviselig, Svovlsyre derimod tydeligt; den qvantitative Bestemmelse gav 0,047 Proc. H_2SO_4.

Siropen reagerede svagt suurt.

Heraf fremgaaer, at kun Halvdelen af det tilstedeværende Sukker er bleven inverteret, og til Inverteringen er benyttet

Follenius' Methode, der bestaaer i, at den kogende Sukkeroplesning med Kulsyre af mindst 4 Atm. Spænding sprøites ind i et lukket, Kulsyre holdende Kar.

En Vare fra et andet berlinsk Firma viste en lignende Sammensætning, saa at det synes, som om der ved den beskrevne Methode ikke kan naaes fuldstændig Inversion, hvilket man skulde have ventet, saa meget mere som Siropen reagerer svagt suurt. En saadan fuldstændig Inversion synes heller ikke nødvendig, da det er nok at danne saa meget Invertsukker, at Saccharosen hindres af samme i at krystallisere, et Resultat, som er naaet ved den rigtignok meget tyndtflydende Maingau-Sirop, som forhandles i Berlin.

Som Følge af ovenstaaende Iagttagelser blev der i det »Verein für Zuckerindustrie« tilhørende Laboratorium gjort Forsøg, ikke med Follenius's Methode, derimod med de ikke patenterede Methoder, som gaae ud paa at fremstille Invertsukker af vandige Sukkeropløsninger ved simpel Opvarmning med Kulsyre eller Svovlsyrling under Tryk. Resultatet var, at Inversionen ved Kulsyre, selv under meget stort Tryk og ved 100° C., var meget ufuldstændig. Gunstigere vare Forsøgene ved Svovlsyrling, og de berettigede til det Haab, at der med dennes Hjælp fabrikmæssigt kan fremstilles reen Invertsukkersirop til billig Priis. Den beqvemmeste Maade synes at være at invertere c. 30-procentiske Sukkeroplesninger med 1-procentisk Syre ved omtrent en halv Times Opvarmning til 100° i lukket Kar, fjerne Svovlsyrlingen ved Kogning under almindeligt Tryk og derefter i det inverterede Product at oplese saa meget Sukker, at den ønskede Concentration naaes. Siropen indeholder en minimal Mængde Svovlsyre, som er dannet af Svovlsyrling, men den behøver næppe at fældes, derimod kan man tilsætte lidt viinsuurt Natron, som binder Mineralsyren, medens Viinsyren giver Productet en behagelig frugtagtig Smag.

Paa Grund af Svovlsyrlingen kan man ikke bruge Metaller, derimod Kar af Træ eller Leer. Den uddrevne Svovlsyrling skal fortættes i Vand, hvoraf den atter ved Opvarmning kan vindes til fornyet Benyttelse. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 274, S. 562.) A. T.

Om alkoholisk Gjæring af Honning (Tilberedelse af Mjød). Det er forbundet med endeel Vanskeligheder at faae Honning til at gjære, selv om man fortynder den, sætter Gjær til o. s. v., og Gjæringen tager i hvert Fald lang Tid, og af den Grund er Productet ogsaa meget variabelt. *G. Castine* søger Forklaring af dette Phænomen deri, at Honningen er næsten blottet for Næringsstoffer for Gjærsvampen. I Honningen indeholdes nemlig 75—80 Proc. Sukker (Glykose, Lævulose og lidt Rørsukker), desuden Vand, ætherisk Olie og Farvestoffer, de sidste i meget ringe Mængde. Men der findes ikke organiske qvælstofholdige Stoffer eller Mineralstoffer i kjendelig Mængde; Askemængden udgjør kun 0,05—0,09 Procent.

Castine gjorde derfor endeel Forsøg paa den Maade, at han fortyndede Honningen med Vand, tilsatte forskjellige Salte, Ammoniak-Qvælstof m. m. i ringe Mængder, steriliserede Opløsningen og tilsatte et Spor af reen Viingjær. Ved paa denne Maade at prøve sig frem og undersøge, hvor meget af de tilsatte Stoffer, der fandtes i det gjærede Product, lykkedes det ham at sammensætte en passende Blanding, der tilsattes i bestemt Mængde. Denne indeholdt følgende Stoffer:

Tobasisk phosphorsuur Ammoniak	100
Neutral viinsuur Ammoniak	350
Viinsteen	600
Magnesia	20
Svovlsuur Kalk	50
Chlornatrium	3
Svovl	1
Viinsyre	250.

Til Opløsninger af Honning, som pr. Liter indeholdt 230 Gr. Honning (svarende til 167 Gr. vandfri Glykose) satte han 7 Gr. af nævnte Blanding og fik efter 12 Dages Gjæring en Vædske med 9 Rumfang-Proc. Alkohol; i Vædsken fandtes 0,9 Proc. Sukker. Ammoniak-Qvælstoffet og Phosphorsyren var for en stor Deel bleven absorberet af Gjæren.

I en lige lang Tid fik han med Opløsninger af 300 Gr. Honning (=218 Gr. Glykose) i 1 Liter, med 5 Gr. af nævnte Blanding 11,5 Rfg.s-Proc. Alkohol; af Sukker resterede 17 Gr. i Literen.

I disse to Rækker Forsøg, hvor Analyserne bleve gjorte før Gjæringens Afslutning, fik han et Udbytte af resp. 56,9 og 57,6 Rfg. (Ccm.) Alkohol pr. 100 Vægtdele (Gram) de-

componeret Glykose, saa at Tallene nærme sig Middeludbyttet ved Viingjæringen, 59 Rumfang.

De samme Opløsninger af Honning, tilberedte i Kulden, gave, naar de vare overladte til sig selv, 15 Dage efter ikke engang 1 Proc. Alkohol. Resultatet var ikke anderledes, naar man steriliserede dem og tilsatte et Spor af reen Gjær. Naar man derimod arbeidede som ovenfor beskrevet, blot med Udeladelse af Steriliseringen og uden at tilsætte Gjær, indtraadte en livlig Gjæring, men det procentiske Udbytte var ikke fuldt saa stort, nemlig 0,5 mindre, og der viste sig en svag Smørsyregjæring.

Den Omstændighed, at Tilberedelsen af Mjød ofte ikke lykkes, maa derfor forklares af Mjødens Mangel paa Næringsstoffer for Gjæren. Naar det modsatte er Tilfældet, have tilfældige Omstændigheder medvirket, idet der f. Ex. har været benyttet brugte Viinfustager, i hvilke de fornødne Næringsstoffer findes. (*Comptes rendus*, Bd. 109, 16. Septb. 1889.)

A. T.

Om Anvendelsen af Mais til Ølbrygning i Amerika skrive *R. Wahl* og *M. Henius* i den i Chicago udkommende »Braumeister«. Efterat det lyse Pilsen-Øl i Modsætning til det mørke baierske har erobret det amerikanske Marked, søge Bryggerne paa enhver Maade at rette sig efter denne forandrede Smagsretning. Derved ere de blevne tvungne til at ændre deres Bryggemaade og at tye til Anvendelsen af umaltet Materiale, idet der ved Anvendelse af raat Korn ved Siden af Malt kan fremstilles en Drik, som i enhver Henseende bedre tilfredsstiller Fordringerne. I lang Tid indtog Riis den første Plads som Maltsurrogat og blev med faa Undtagelser uden Concurrent, indtil man lærte at tilberede Maisen paa hensigtsmæssig Maade og deraf at fremstille et Product, som i alle Egenskaber næsten stod ved Siden af det, som Riis gav. Tilberedelsen bestod væsenligt i Fjernelsen af Kimen og Kornets Skal, saavelsom i en Tørring og Sønderdeling. Efter Gjennemsnitsanalyser indeholder

	Vand	Raafedt	Stivelse	Aske	Protein	Raacellulose
Riis	10,60	0,75	77,89	0,84	9,19	0,73
Afskallet kimfri Mais	10,25	1,65	77,60	0,62	9,09	0,79

Kun i Fedtindholdet er der en større Forskjel, saa at i denne Henseende Risen er den tilberedte Mais overlegen; thi jo mindre Fedtindholdet er, desto bedre er Maltsurrogatet skikket til Brygning, og Maisfedtet især har en ubehagelig næsten harsk Bismag, der let meddeler sig til Øllet. I Amerika skal det nu hyppigt forekomme, at Riis bringes i Handelen blandet med tilberedt Mais, eller denne med Raamais. Saadanne Forfalskninger kunne let findes ved Bestemmelse af Indholdet af Fedt og Stivelse. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 274, S. 380 efter *Allg. Brauer- u. Hopfenzeitung*, 1889, Bd. 29, S. 1535.)

Anviisning til at fremstille „Kobberrødt" paa Porcellain. Fremstillingen af Porcellainsgjenstande med Kobberglasur, hvis Farvetone gaaer over fra Lakrødt i det blaaligt Flammede og i Grønt, var allerede kjendt af Chineserne for flere Aarhundreder siden. I Europa har først i 1852 *Ebelmen* og *Salvétat* beskjæftiget sig dermed i Sèvres. I de senere Aar har *Seger* i Berlin, saavelsom *Bunzli* i Østerrig med Held givet sig af dermed, og af Franskmænd *Deck*, *Chaplet*, *Haviland* samt *Lauth* og *Dutailly*. men kun de to sidste, saavelsom *Salvétat*, have gjort deres Erfaringer offenligt bekjendte.

Salvétat fandt den procentiske Sammensætning af en ægte chinesisk Glasur at være: 73,90 SiO_2, 6,00 Al_2O_3, 2,10 Fe_2O_3, 7,30 CaO, 4,60 CaO, 3,00 K_2O og 3,10 Na_2O. *Lauth* og *Dutailly* fremstille Glasurer med vexlende Indhold, deels af Kiselsyre og Leerjord, deels af Alkalier, Kalk og Borsyre. Med Phosphorsalt havde de i det Store ikke Held. Variationerne mellem Leerjord, Kiselsyre og Alkalier, ved hvilke man fik gunstige Resultater, laa mellem:

Leerjord. . .	fra 10,56	til 5,4	Proc.
Kiselsyre . .	» 66,00	» 46,5	-
Alkalier. . .	» 6,20	» 28,0	-

Derved have Forfatterne iagttaget:

1. Glasuren maa ikke være for leerjordholdig. 2. Den maa være lidet kalkrig, derimod rig paa Alkalier. 3. Nærværelsen af Borax er nyttig, da Borsyren forhindrer Optræden af Haarridser, der begunstiges af Alkalier i Forbindelse med Leerjord. Desuden befordrer den Udviklingen af det Røde.

4. Til Afiltningen af Kobbertveiltet er det godt at tilføie noget Tinsyre, men i ringere Mængde end Kobbertveiltet. 5. Anvendelsen af Bly har kun givet slette Resultater. De bedste Resultater gav følgende to Glasursatser.

	I	II
Pegmatit	40	40
Sand	40	44
Kridt	18	12
Borax (calcineret)	12	»
Natriumcarbonat	»	24,5
Kobbertveilte	6	6
Tinsyre	6	3

Procentisk Sammensætning (CuO og SnO_2 fraregnede)

	I	II
SiO_2	67,02 Proc.	68,92 Proc.
Al_2O_3	7,06 -	6,85 -
KNaO	7,83 -	17,83 -
CaO	9,87 -	6,39 -
B_2O_3	8,23 -	— -

Med størst Fordeel anvendte Lauth og Dutailly Glasurerne paa glaseret Porcellain, og det Røde udviklede sig smukkest i ikke lukkede Kapsler. Om Gangen i Brændingen, som de altid udførte i en lille Forsøgsovn af 1,5 Cbm. Indhold med overslaaende Flamme, bemærkede de, at en energisk Reduction var nødvendig. Naar der i Slutningen af Brændingen eller under Afkjølingen træder Luft til, finder Iltning Sted paa de Steder, som træffes af den, og Farven gaaer over i Grønt eller det Blaalige. Det Rødes chemiske Natur tilskrive de ikke et Kobbersilicat, derimod Metallet selv, som, ved rigtig Sammensætning af Glasuren, samt begunstiget af Reductionen og af Nærværelsen af Tinsyre, opløser sig i samme og fordeler sig metallisk i samme, ligesom Guld i Guldflus. Naar Afkjølingen gaaer for sig under visse Omstændigheder, især pludseligt, forvandler Glasuren sig til et farveløst Glas, som ved gjentagen Brænding atter kan blive rødt. Skeer Afkjølingen derimod langsomt, udvikler Farven sig i hele sin Pragt. (*Ch. Zeitung*, 1889, Nr. 38, S. 340 efter *Moniteur de la céramique et de la verrerie*, 1889, Bd. 19, S. 237.) A. T.

Gasfabrikation af Tjære i Gasværkerne. Da Kultjæren for Øieblikket har saa ringe Værdi, at den i Gasværkerne benyttes til Fyring i Retortovnene, have Forsøg paa at benytte den paa en fordeelagtigere Maade stor Interesse; en saadan er dens Forvandling til Gas. En Fremgangsmaade hertil, som skyldes *Dinsmore*, er i England indført i Gasværkerne i Widness, Hoylake og andre Steder. I en Ovn med 7

Retorter er der f. Ex. truffet den Indretning, at der i de sex som sædvanligt udvikles Kulgas, der gaaer til Forlaget og herfra ind i den syvende Retort, der foran og bagud har Ansatser med Rør. Paa denne Retorts flade Bund falder uafbrudt en Straale Tjære, der tildeels strax forgasses, og Tjæregassen optages af Kulgassen, hvis Lysevne saaledes forøges. Den Mængde Tjære, som kan forgasses, maa bestemmes ved Forsøg; en Regulator lader kun dette Qvantum strømme til i en fiin Straale. Tjæren tager man enten directe fra Forlaget eller fra en paa Ovnen opstillet Tjærebeholder. (Med en Ovn paa 7 Retorter kan man forgasse omtrent Halvdelen af den producerede Tjære). Den ikke forgassede Tjære giver haarde Cokes, som kunne blandes mellem de andre Cokes; de behøve kun at trækkes ud hver 10 eller 12 Timer. Røret, som fører Gassen fra de sex Retorter til den syvende, er forsynet med Bypass, saa at man kan undlade at bruge Gassen med Tjæregas. Tjæreretorten er enten en øvre eller en Fleiretort. Hvis man indfører Processen for en Gruppe af 6 eller 7 Retorter, bliver der i een af Ovnene indlagt udelukkende Tjæreretorter, og Gassen fra de andre Ovne ledes til disse. Den vundne Gas er permanent, og taaler Kulde saa godt som almindelig Kulgas, men dens Lysevne er betydeligt større. Udbyttet af Gas er c. 34,4 Cbm. pr. 100 Kgr. Kul af Lysstyrke 21—22 Lys ved et Timeforbrug af 140 Litre, medens Kullene alene kun give 15—16 Lys. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 274, S. 551 efter *Le Gas*, 1889, Bd. 33, S. 5.) A. T.

Literatur.

Tidsskrifter[1]).

(Fortsat; s. S. 25.)

Wiedemann's Annalen, *1889, Bd. 36, Nr. 1.* Hertz: Die Kräfte electrischer Schwingungen. behandelt nach der Maxwell'schen Theorie. | Dorn: Eine Bestimmung des Ohm. | Winkelmann: Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Verdampfung und die Diffusion der Dämpfen. | Heritsch: Ueber das allgemeine Gesetz der bei dem Lösen von Salzen im Wasser auftretenden Volumenverminderung. | Jaeger: Ueber die Schallgeschwindigkeit

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

in Dämpfen und die Bestimmung der Dampfdichte. | **Emden**: Ueber den Beginn der Lichtemission glühender Metalle. | **Ritter**: Ueber die Reflexion des Lichtes an parallel zur optischen Axe geschliffenem Quarz. | **Hess**: Ueber einige einfache Gesetze, welchen der durch ein Prisma gehende Lichtstrahl gehorcht, und über das Minimum der Ablenkung. | **Quinck**: Electrolyse des Kupferchlorürs.

— — *1889, Bd. 36, Nr. 2.* **Schleiermacher**: Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit des Quecksilberdampfes. | **Barus**. Die Zähigkeit der Gase im Gebiete hoher Temperaturen | **Dorn**: Eine Bestimmung des Ohm. | **v. Wyss**: Ueber den Einfluss der Stärke der Magnetisirung auf die Aenderung des electrischen Widerstandes des Eisens. | **Righi**: Ueber die electromotorische Kraft des Selens. | **Ebert**: Zur Anwendung des Doppler'schen Principes auf leuchtende Gasmolecüle. | **Lommel**: Die Photometrie der diffusen Zurückwerfung. | **Weber**: Ueber das galvanische Leitungsvermögen des festen Quecksilbers.

— — *1889, Bd. 36, Nr. 3.* **Lorentz**: Zur Theorie der Thermoelectricität. | **Planck**: Zur Theorie der Thermoelectricität in metallischen Leitern. | **Wiedemann u. Ebert**: Ueber electrische Entladungen. | **Tammann**: Ueber die Gesetze der Dampfspannungen wässeriger Salzlösungen von Babo und Wüllner. | **Ångström**: Beobachtungen über die Durchstrahlung von Wärme verschiedener Wellenlänge durch trübe Medien. | **Lommel**: Subjective Interferenzstreifen im objectiven Spectrum. | **Lommel**: Neue Methode zur Messung der Drehung der Polarisationsebene für die Fraunhofer'schen Linien. | **Lommel**: Interferenz durch circulare Doppelbrechung. | **Voigt**: Ueber adiabatische Elasticitätsconstanten. | **Boguski und Natanson**: Ein Barometer mit Contactablesung. | **Müller**: Ueber ein neues Barometer und Luftthermometer.

— — *1889, Bd. 36, Nr. 4.* **Hertz**: Ueber Strahlen electrischer Kraft. | **Bergmann**: Beobachtungen über Aenderungen des electrischen Leitungsvermögens nach starkem Erwärmen der Metalle mit Hülfe der Inductionswage. | **Tereschin**: Die Dielectricitätsconstanten einiger organischen Flüssigkeiten. | **Goldhammer**: Ueber den Einfluss der Magnetisirung auf die electrische Leitungsfähigkeit der Metalle. | **Kundt**: Ueber die Aenderung der Lichtgeschwindigkeit in den Metallen mit der Temperatur. | **Wien**: Ueber die Messung der Tonstärke. | **Graetz**: Ueber das von Hrn. H. F. Weber aufgestellte Strahlungsgesetz. | **Milthaler**: Ueber die Veränderlichkeit der specifischen Wärme des Quecksilbers mit der Temperatur. | **Blümcke**: Ueber die Isothermen einiger Mischungen von schwefliger Säure und Kohlensäure. | **Krause**: Ueber Adsorption und Condensation von Kohlensäure an blanken Glasflächen.

Zeitschrift für analytische Chemie, *1888.* **Oettel**: Analyse des Neusilbers. | **L. Blum**: Bestimmung der Thonerde neben Fe_2O_3 und P_2O_5. | **Cl. Winkler**: Bequeme Entwickelung von

Schwefelwasserstoff. | Ostersetzer: Apparat zur directen Bestimmung der Kohlensäure. | O. Foerster: Fettextractionsapparat. | W. Fresenius: Bestimmung von Arsen in Schwefelkiesen. | L. Reese: Neue Methode der Aschenbestimmung. | C. Schindler: Volumetrische Bestimmung der Phosphorsäure. | A. Gawalowski: Volumetrische Bestimmung der Schwefelsäure. | Börnstein: Zur Erkennung des Saccharins. | O. Foerster: Apparat zur Fettextraction auf kaltem Wege. | R. Fresenius und E. Hintz: Arsenbestimmung in Geweben etc. | G. Gerlach: Sammlung der specif. Gewichte von wässrigen Lösungen. | H. Wilfarth: Bestimmung der Salpetersäure. | Blum: Bestimmung des Schwefels in Cokes. | de Koninck und Lecrennier: Trennung von Au und Pt von As., Sb und Sn. | W. Schmid: Bestimmung des Fettgehaltes in Milch. | W. Lenz: Was leisten die neueren Chininprüfungen? | Mc. Cay: Einwirkung von H_2S auf Arsensäure. | F. Flückiger: Aschenbestimmung. | L. Blum: Analyse von Thonerde, Kalk und Magnesia enthaltenden Substanzen. | F. Schydlowski: Apparat zur Kohlensäurebestimming der Luft. | Jäger und Krüss: Volumetrische Bestimmung der Kohlensäure in Carbonaten.

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 272, H. 6, 1889.* Neuerungen in der Bohrtechnik, v. E. Gad.* | Das Verhalten von Eisen und Eisenconstructionen im Feuer, v. A. Martens.* | Unters. über Abwasserreinigung mittelst Kalk, v. A. Schreib. | Zuckerfabrikation: Scheiblers Strontian-Monosaccharat-Methode, v. U. Pätow.

— — *Bd. 272, H. 7, 1889.* Neue Heissluftmaschinen.* | Thwaite's Ofen für Oelgasfeuerung.* | Umschalten für galv. Batterien.* | Howes elektr. Bogenlampe.* | Rotten's selbstthätige Kurzschlussvorrichtung für hintereinander geschaltete Glühlampen.* | Rudolphs Bogenlampe für Lichtsignale und für blitzartige Wirkungen in Theatern.* | Thonindustrie: Darstellung des französischen Weichporcellans; Knochenporcellan von Petrik; Hansart's Besprechung des Sèvres-Porcellanes; über Porzellanglasuren v. Lauth und Dutailly. | Hoyer und Glahn's Apparat zum Nachweisen der Thätigkeit von Blitzableitern.

— — *Bd. 272, H. 8, 1889.* Mesure's und Nouel's optisches Pyrometer.* | Ericsson's Mikrophon.* | Feuerungen mit flüssigen Brennmaterialien, von Ig. Lew. | Synthese der Rosanilinen aus aromatischen Amidokohlenwasserstoffen unter der Mitwirkung Halogen abgebender Mittel, v. Mühlhäuser.

— — *Bd. 272, H. 9, 1889.* Feuerungen mit flüssigen Brennmaterialien, v. Lew (Fortsetzung). | Neuerungen im Metallhüttenwesen (Aluminium, Magnesium, Alkalimetalle, Eisen-, Mangan-Chrom- u. Alvminiumlegirungen; Mitis).* | Neuere Kessel-Constructionen (Verbesserungen an Tenbrink'schen Kesseln u. v.). | Die zur elektrischen Bühnenbeleuchtung bestimmten Apparate der allg. Elektricitätsgesellschaft in Berlin.* | Thon-Industrie (Borat-Glasuren; farlige Glasuren; Scharffeuerfarben; die japanesischen Farben; farbige Glasuren; Craquelé; transparente Emails

auf Steingut; Auftreibung der Thonwaaren im Brande; Färbung der Thonwaaren durch Eisen; Geigen aus Thon.*)

— — *Bd. 272, H. 10, 1889.* Feuerung mit flüssigen Brennmaterialien, v. Ig. Lew (Schluss).* | Metallhüttenwesen. | Das Radiometer für photographische Zwecke. | Thonindustrie (Analyt. Untersuchungen von Thonen; pyrometrische Messungen). | Bierbrauerei (Unters. über Gerste; Entwickelungsgeschichte der Mischsaaten von Saccharomyceten; Einfluss der Röststoffe auf die Gährung; Einfluss der Kohlensäure auf Wachsthum und Gährthätigkeit der Hefe.)

— — *Bd. 272, H. 11, 1889.* Berg-, Hütten- u. Salinenwesens Griechenlands in der Nationalausstellung von Athen 1888. | Thonindustrie (Bestimmung der Feuerfestigkeit der Thone). | Neuerungen in den Fabrikation von Stärke, Dextrin, Troubenzucker u. s. w

— — *Bd. 272, H. 12, 1889.* Berg-, Hütten- u. Salinenwesen Griechenlands (Forts.) | Bichromatbatterie für elektrische Hausbeleuchtung. | Scribner's Vielfachumschalter für Stadttelephonanlagen.* | Neuer Process zur Soda- u. Potaschegewinnung, v. Staveley.

— — *Bd. 272, H. 13, 1889.* Apparat zum Färben, Waschen, Bleichen u. s. w. von Garn in aufgewickeltem Zustande.* | Die Rösing'sche Bleipumpe.* | Berg- u. Hüttenwesen u. s. w. in Griechenland (Schluss) | Herstellung von Kohlenstäben aus Mineralöl-Rückständen. Namen- u. Sachregister der 272. Bandes.

Dødsfald i 1889.

Warren de la Rue, den bekjendte engelske Physiker og Astronom, døde d. 19. April 1889 i en Alder af 74 Aar. Han var født d. 18. Januar 1815, var practisk beskjæftiget i sin Faders Forretning og i mange Aar Chef for Huset »Thomas de la Rue & Co.« Hans fremragende videnskabelige Arbeider angik Anvendelsen af Photographien i Astronomien og ved den elektriske Udladnings Phænomener. Han medvirkede ogsaa ved Udforskningen af Solformørkelsen 18. Juli 1860. En Række techniske Processer og Maskiner skyldes ham. I pharmaceutiske Kredse var han især bekjendt ved sin i 1857 udførte Undersøgelse af Rhabarber og af Emodinets Opdagelse. Han har ogsaa arbeidet over Corchenille. Den Afdøde var flere Gange Præsident for »Chemical Society«, endvidere Præsident for »London Institution«, Secretair ved »Royal Institution«, corresponderende Medlem af »Académie des sciences« og Æresmedlem af »Deutsche chemische Gesellschaft«.

Gaston Planté, den franske Physiker og Elektriker, døde i Paris 24. Mai 1889, 55 Aar gammel. Han var født i Orthez (Dep. Basses Pyrénées), studerede i Paris, var Ed. Becquerel's Assistent og senere Chemiker for det bekjendte Firma »Christofle & Co.« Planté beskjæftigede sig mange Aar med Studiet af den elektriske Polarisation, der senere førte ham til den meget vigtige Opdagelse af Bly-Accumulatoren, hvorved han blev bekjendt i vide Kredse. Han opfandt ogsaa den rheostatiske Maskine. I sine sidste Leveaar gav han sig meget af med Udforskning af den atmosphæriske Elektricitet. I 1879 udgav »Académie des sciences« Planté's samlede Arbeider under Titlen: »Recherches sur électricité«.

John Dale, som har grundet den chemiske Fabrik »Roberts, Dale & Co.« i Cornbrook ved Manchester, er død 31. Mai f. A. Han var født 1815 i Birmingham og blev, ligesom J. P. Joule, en Elev af *Dalton*. Han var den første, som i England indførte Fabrikationen af Oxalsyre, Pikrinsyre og Martiusguult. Saavel *Caro* som *Martius* arbeidede i 60'erne i hans Fabrik.

John Percy, den fremragende engelske Metallurg, døde 19. Juni, 72 Aar gammel. Han studerede først Medicin i Edinburgh og Paris, og blev Læge ved »Queen's Hospital« i Birmingham. Her gav han sig meget af med metallurgiske Studier. Da i 1851 »Royal School of Mines« blev oprettet, fik han Professoratet i Metallurgi, som han beholdt til 1879. Han skrev fra 1861 til 1880 sit udmærkede Værk over Metallurgien, som ogsaa er udkommet i tydsk Oversættelse. I 1877 fik han Bessemer-Medaillen.

Viggo Eggertz, Professor ved Bjergskolen i Stockholm, døde den 16. August 1889, 72 Aar gammel. Han har offenliggjort talrige Arbeider over Jernets Metallurgi og er især bekjendt ved sin Methode til at bestemme Kulstof og Svovl i Jern og Staal.

Johan Georg Anton Geuther døde den 24. Aug. 1889. Han var født 1833 i Neustadt a. d. Heide, studerede Chemi i Jena, Berlin og Göttingen, optraadte sidstnævnte Sted i 1858 som Privatdocent, blev 1862 ordinær Professor og gik 1863 i samme Egenskab til Jena. Han har udført et stort Antal værdifulde Arbeider i den uorganiske og organiske Chemi, blandt andet over Synthesen af Carbonsyrerne ved Kulilte,

Natriumalkoholater og Ætenatron, over Kulstoffets Affinitetsstørrelser, Opdagelsen af Hydracetsyre, Synthesen af Acetal, talrige Arbeider over Aceteddikeæther o. a. I 1870 udgav Geuther en Lærebog i Chemi, hvor han først strengt gjennemførte Læren om Grundstoffernes foranderlige Valenser.

Oscar Georg Friedrich Jacobsen, Professor i Chemi i Rostock, er død d. 24. Aug. f. A., 49 Aar gammel. Han var født i Ahrensburg i Holsteen og tog pharmaceutisk Examen 1865 i Kiel, hvor han blev Privatdocent 1871. I 1871—72 var han Medlem af den Ministerial-Commission, som skulde anstille Undersøgelser i Øster- og Nordsøen, og har som saadan afgivet Beretning om Sammensætningen af Luften i Havvandet (d. T., 1873, S. 263). Hans meest betydende Arbeider angaae forresten Kulbrinterne i Steenkulstjæren, for hvis Fremstilling i reen Tilstand han har angivet talrige Methoder.

Adolph Ferdinand Duflos er død d. 9. October, 89 Aar gammel. Han var født i Frankrig, kom som Barn til Tydskland, hvor han blev Apotheker og senere Professor i Chemi og Pharmaci ved Breslau Universitet, hvilken Stilling han fratraadte 1866. Han har skrevet talrige videnskabelige Afhandlinger og udgivet flere pharmaceutiske Haandbøger.

Philip Weselsky er død 14. Novb. i Saar i Mähren. Han studerede først Pharmacie, senere i Wien Chemi, blev 1854 Assistent i det chemiske Laboratorium ved Polytechnicum sammesteds; senere blev han extraordinær og i 1876 ordinær Professor i analytisk Chemi. Paa dette Omraade har han præsteret et stort Antal værdifulde Arbeider, men han arbeidede ogsaa i organisk Chemie, og hans Arbeide over Resorcinfarvestofferne skal her fremhæves særligt. I 1883 fratraadte han sin Stilling.

Michel Eugène Chevreul, der døde i Paris d. 8. April over 102½ Aar gammel, vil blive omtalt i en særegen Nekrolog.

Opgaver i Physik og Chemi ved den polytechniske Læreanstalts Examiner i Januar 1890.

A. Examen for Chemikere.

Ved *1ste Deels skriftlige Prøve* vare Opgaverne: 1. *Chemi.* Aldehyder og Ketoner i deres almindelige chemiske Egenskaber, Dannelse og Theori. — 2. *Mechanisk Physik og Optik.* Bestem-

melse af Legemernes Brydningsforhold. — 3. *Varmelære, Magnetisme og Elektricitet.* Smeltning.

Ved 2den Deels praktiske Prøve (6 Examinander) vare Opgaverne i *Chemi*: *Uorganisk Præparat.* 1. Bariumdithionat af 100 Gr. Bruunsteen. 2. Kaliumpermanganat af 100 Gr. Bruunsteen. 3. Phosphoroxychlorid af 150 Gr Phosphortrichlorid. 4. Reent Bariumcarbonat af 200 Gr. Whiterit. 5. Mangancarbonat af 150 Gr. Bruunsteen. 6. Chromoxychlorid ($Cr_2O_2Cl_2$) af 200 Gr. Kaliumdichromat. — *Organisk Præparat.* 1. Diæthylæther af 1 Liter Alkohol af 90 Proc. 2. Urinstof af 100 Gr. Cyankalium. 3. Myresyre af 300 Gr. Oxalsyre. 4 Oxalsyre-Diæthylæther af 50 Gr. Oxalsyre. 5. Oxalsyre af 300 Gr. Sukker. 6. Nitrobenzol af 50 Gr. Benzol. — *Qvalitativ uorganisk Analyse,* 1. Kryolith og phosphorsuur Kalk. 2. Chromjernsteen og lidt Stilbit. 3. Jodbly, Chlorbly, jodsuur Baryt og phosphorsuur Magnesia-Ammoniak. 4. Asbolit og lidt Kobberilte (med svage Spor af Natron og Svovlsyre). 5 Fluorsiliciumkalium, svovlsuur Baryt, svovlsuurt Strontian og lidt Kalialun med Spor af Saltsyre og lidt Vand. 6. Mussivguld, Cinnober, Svovlantimon, Svovlarsen, Svovlbly, Vand og Spor af Jern. — *Organisk Analyse.* 1. Eddikesuurt, benzoesuurt og viinsuurt Blyilte. 2. Stearinsyre, Gallussyre og Viinsyre. 3. Albumin, Arabin og eddikesuurt Morphin. 4. Brækviinsteen, Syresalt og Stivelse 5. Oxalsuurt og viinsuurt Jernforilte og svovlsuurt Chinin. 6. Rørsukker, viinsuur og citronsuur Kalk. — *Uorganisk qvantitativ Analyse.* 1. Bestemmelse af Bly i en Legering af Sølv, Bly, Zink og Nikkel. 2. Bestemmelse af Svovl (med Kaliumchlorat og Salpetersyre) i en Blanding, der af Metaller indeholder Kobber, Jern og Zink som væsenlige Bestanddele. 3. Elementairanalyse af et qvælstoffrit organisk Stof, som af uorganiske Bestanddele kun indeholder Kobber og Jern. 4. Bestemmelse af Leerjord i et indecomponibelt Silicat, som desuden indeholder Kalk og Alkalier. 5. Der tilberedes og afleveres $^1/_2$ Liter af en Opløsning af Kaliumpermanganat, som indeholder 4—5 Gr. Salt pr. Liter og hvis Titer er fundet ved Indstilling paa reduceret Jernchlorid. Ved Hjælp af Permanganatopløsningen bestemmes Jernmængden i en medfølgende Blanding af Jernalun og Aluminiumsulphat. Manganopløsningens Titer angives. 6. Bestemmelse af Phosphorsyreanhydrid (efter Molybdænmethoden) i en Blanding, som blandt andet indeholder Kalk, Magnesia og Kulsyre.

Ved 2den Deels skriftlige Prøve vare Opgaverne: *Uorganisk technisk Chemi*: Fabrikation af Alun og svovlsuur Leerjord. — *Organisk technisk Chemi*: Fabrikation af Hvedestivelse.

B. Examen for Mechanikere og Ingeniører.

Ved *1ste Deels skriftlige Prøve* var Opgaverne i *Chemi*: Metaloidernes (iltfrie) Brintforbindelser. — *Physik.* Som ved 1ste Deel af Examen for Chemikere.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

11. BIND.	1890.	3. HEFTE.

Indhold.

Om Sammenhængen mellem Lys og Elektricitet.

Et Foredrag af **H. Hertz** ved det tydske Naturforskermøde i Heidelberg i 1889.

(Sluttet; s. Side 33.)

Det kunde synes underligt, at det varede saa længe, før det lykkedes at paavise, at de elektriske og magnetiske Kraftvirkninger bruge Tid til deres Udbredelse. Kunde man ikke ved at iagttage et Elektroskop, som stod i passende Afstand fra en Leydnerflaske, der blev udladet, undersøge, om Bevægelsen i Guldbladene kom noget bagefter Udladningen? Kunde ikke ogsaa den tilsvarende Iagttagelse gjøres med en Magnetnaal, der i Afstand blev paavirket fra den pludseligt fremkaldte Magnetisme i en Elektromagnet? Man har ganske

vist tidligere anstillet disse eller lignende Forsøg, uden dog at kunne mærke nogen Tidsforskjel mellem Aarsag og Virkning, hvad der rigtignok ogsaa er i Overensstemmelse med Maxwells Theorie, paa Grund af den uhyre Forplantningshastighed, som Theorien forudsætter. Det er nemlig kun paa temmelig ringe Afstande, lad os sige 10 Meter, at vi paa den Maade kunne iagttage Udladningen af en Leydnerflaske eller Virkningen fra en Magnet. En saadan Afstand tilbagelægger Lyset, altsaa efter Theorien ogsaa den elektriske Kraft, i en Tredivemilliontedeel af et Secund. En saa lille Tidsdeel kunne vi ikke umiddelbart maale eller iagttage. Men hvad værre er, vi have ikke engang Tegn til vor Raadighed, der er istand til at begrændse et saa lille Tidsrum med tilstrækkelig Skarphed. Naar man vil maale en Længde med en Nøiagtighed af en Tiendedeel Millimeter, kan det ikke nytte at betegne dens Begyndelse med en bred Kridtstreg, og naar man vil bestemme et Tidsrum med en Nøiagtighed af indtil Tusindedelen af et Secund, saa er det meningsløst at ville angive dens Begyndelse ved Slaget af en stor Klokke. Tiden for en Leydnerflaskes Udladning er ganske vist forsvindende lille efter almindelige Forestillinger; og dog selv om den kun beløber sig til en Tredivetusindedeel af et Secund, vil den endnu være mere end tusinde Gange for lang til den Brug, der her er Tale om. Imidlertid stiller Naturen os et finere Middel til Raadighed. Man har længe vidst, at en Leydnerflaskes Udladning ikke er nogen continuerlig forløbende Proces, men at den — i Lighed med et Klokkeslag — er sammensat af et stort Antal Svingninger af frem- og tilbagegaaende Udladninger, der følge efter hverandre med nøiagtig lige lange Mellemrum. Elektriciteten frembyder Forhold, der ere ganske analoge med de elastiske Phænomener i Legemerne. Til hver enkelt Svingning bruges en Tid, der er langt kortere end den samlede Udladningstid, og man kunde derfor tænke sig den enkelte Svingning benyttet som Tidsmærke. Men uheldigviis vare selv de korteste iagttagne Svingninger af den Art endnu en hel Milliontedeel af et Secund, og i den Tid udbreder Virkningen af Svingningen sig over fulde 300 Meter. I et Værelses beskedne Rum maatte Svingningen og dens Virkning derfor synes samtidige. Af det allerede bekjendte kunde der saaledes ikke faaes Hjælp; der maatte en ny Iagttagelse til.

Hvad der kom til, var den Erfaring, at ikke blot en Flaskeudladning, men ogsaa Udladningen af en hvilkensomhelst Leder under særlige dertil skikkede Omstændigheder giver Anledning til Svingninger. Disse Svingninger kunne blive meget kortvarigere end Flaskernes. Naar man f. Ex. udlader Conductoren paa en Elektriseermaskine, fremkalder man Svingninger, hvis Varighed ligger mellem en Hundredmilliontedeel og en Tusindmilliontedeel af et Secund. Rigtignok fremkommer der ikke en lang Række af Svingninger; der opstaaer kun faa, hurtigt forsvindende Trækninger. Det vilde være bedre for vore Forsøg, om dette var anderledes. Men Muligheden for et godt Udfald er dog allerede tilstede, selv om vi ogsaa kun faae to eller tre saadanne skarpe Tidsmærker. Man har i Acustiken et analogt Forhold, idet man som bekjendt kan erkjende en Tone, altsaa ligetidige Svingninger, i en saa umusikalsk Lyd som et Træstykkes Klapren.

Heraf fremgaaer nu Muligheden af at fastsætte Udgangspuncter ved Maaling af Tider, der beløbe sig til Tredivemilliontedelen af et Secund. Men disse vilde endnu kun nytte lidet, naar vi ikke ogsaa kunde iagttage Virkningen af de nævnte Svingninger i den ønskede Afstand paa omtrent 10 Metre. Hertil har man dog et meget simpelt Middel. Man anbringer en Leder, f. Ex. en lige Traad, deelt i to Dele ved et meget lille Mellemrum, der, hvor man vil iagttage Kraften. Den hurtig vexlende Kraft sætter Lederens Elektricitet i Bevægelse, og frembringer en Gnist ved Afbrydelsen. Dette Iagttagelsesmiddel kunde ikke ventes fundet ved den blotte Overveielse, det maatte skee ad Erfaringens Vei; thi Gnisterne ere mikroskopiske, knap en Hundrededeel Millimeter lange, og de vare ikke en Gang en Milliontedeel Secund. Man skulde ikke vente at faae saadanne Gnister at see, men de *ere* dog synlige i et fuldstændigt mørkt Værelse. I denne tynde Traad hænger det heldige Udfald af vort Foretagende. Her melder der sig nu en Mængde Spørgsmaal. Under hvilke Omstændigheder ere Svingningerne stærkest? Man maa omhyggeligt undersøge og udnytte disse Omstændigheder. Hvilken Form er heldigst for den modtagende Leder? Eftersom man vælger lige eller kredsformede Traade eller Ledere af anden Form, ville Phænomenerne altid falde noget forskjelligt ud. Naar Formen er bestemt, hvad Størrelse skal man saa vælge for Lederen? Det

viser sig hurtigt, at Størrelsen ikke er ligegyldig, at vi ikke kunne undersøge enhver Svingning med den samme Leder, at der er en Sammenhæng mellem Svingning og Leder, der minder om Resonansphænomener i Acustiken. Og i hvor mange forskjellige Stillinger kunne vi ikke holde een og samme Leder under Svingningerne! Snart see vi da Gnisterne blive stærkere, snart svagere, snart forsvinde de heelt. Jeg tør ikke fordybe mig i disse Enkeltheder; i den store Sammenhæng ere de kun Biting. Men for den, der arbeider paa dette Omraade ere de ikke Biting. De danne Eiendommelighederne ved hans Værktøi. Hvor meget en Arbeider udretter med sit Værktøi, afhænger af, hvor godt han kjender det. At studere Værktøiet, at trænge ind i de her nævnte Spørgsmaal dannede da ogsaa Hovedparten af det Arbeide, der skulde udrettes. Efterat dette var afsluttet, gav det sig af sig selv, hvorledes man skulde tage fat paa det egenlige Spørgsmaal. Lad en Physiker faae et Antal Stemmegafler og Resonatorer, og bed ham undersøge, hvor lang Tid Lyden bruger for at udbrede sig; han vil da ingen Vanskelighed have ved at løse Opgaven, selv indenfor et Værelses indskrænkede Rum. Han vil stille en Stemmegaffel op paa et vilkaarligt Sted i Værelset, og lytte i Resonatoren paa forskjellige Steder i Rummet efter Lydens Styrke. Han vil paavise, hvorledes denne i enkelte Puncter er meget ringe, som en Følge af, at hver Svingning her bliver ophævet af en anden, der er afgaaet senere, og ad kortere Vei er naaet til det samme Maal. Naar imidlertid en kortere Vei udfordrer kortere Tid end en længere, da tager Udbredelsen Tid, og Opgaven er hermed løst. Acustikeren vil nemlig fremdeles vise os, hvorledes de tause Puncter følge efter hinanden periodisk i lige store Afstande; derved kan han maale Bølgelængden, og naar han kjender Gaflens Svingningstid, faaer han derved ogsaa Lydens Hastighed bestemt. Nøiagtig saaledes og ikke anderledes bære vi os ad med vore elektriske Svingninger. Istedetfor Stemmegaflen sætte vi den svingende Leder. Istedetfor Resonatoren tage vi den afbrudte Traad, som da ogsaa analogt kaldes en elektrisk Resonator. Vi iagttage, hvorledes denne paa nogle Steder af Værelset giver Gnister, paa andre derimod er uden Gnister; vi see, hvorledes de døde Puncter følge efter hinanden efter en periodisk Lov. Hermed er det paaviist, at Udbredelsen tager Tid, og Bølgelængden kan nu

maales. Man kan nu spørge, om de fundne Bølger skyldes Længde- eller Tversvingninger. Vi holde Traaden i to forskjellige Stillinger paa samme Sted af Bølgen; i den ene giver den Gnister, i den anden ikke. Mere behøves der ikke, det er hermed afgjort, at vi have med Tversvingninger at gjøre. Spørger man om Forplantningshastigheden, da findes den ved at multiplicere den maalte Bølgelængde med den beregnede Svingningstid, og man finder da en Hastighed, der kan sammenlignes med Lysets. Drager man Beregningens Rigtighed i Tvivl, saa staaer os endnu en anden Vei aaben. Hastigheden af elektriske Bølger i Traade er ligeledes uhyre stor, saa stor, at vi kunne sammenligne vore Bølgers Hastighed i Luften umiddelbart med den. Men elektriske Bølgers Hastighed i Traade er for længe siden bleven directe maalt. Det blev tidligere muligt at gjøre det, fordi disse Bølger lade sig forfølge i mange Kilometers Afstand. Derved faae vi indirecte ogsaa en reen experimental Bestemmelse af den Hastighed, det her dreier sig om, og faaer man end kun en raa Tilnærmelse, saa er Resultatet dog ikke i Modstrid med det tidligere kjendte.

Disse Forsøg ere i Grunden alle meget simple, men de have dog vidt rækkende Conseqvenser. De tilintetgjøre enhver Theorie, der antager, at elektriske Kræfter springe Rummet over, uden at bruge Tid dertil. De give Maxwells Theorie en glimrende Bekræftelse. Denne forbinder ikke længere uden noget Mellemled Naturphænomener, der tilsyneladende staae hinanden fjærnt. Har man før kunnet finde Maxwells Opfattelse af Lyset blot nogenlunde sandsynlig, saa vil man nu have ondt ved at undlade at slutte sig til den. Forsaavidt ere vi altsaa ved Maalet. Men mulig kunde man helt undvære Theoriens Mellemkomst. Vore Forsøg naaede allerede tæt op til Høiden af det Pas, der efter Theorien forbinder Lysets Omraade med Elektricitetens. Det ligger da nær, uden noget Hensyn til Theorier, at gaae nogle Skridt videre med Experimenterne, for at naae til Phænomener, der høre hjemme paa almindelig bekjendte Omraader af Lyslæren. Der gives nemlig mange Venner af Naturen, der interessere sig for Lysets Væsen, og som ikke er utilgjængelige for Belæring ved simplere Forsøg, men for hvem Maxwells Theorie dog er en forseglet Bog. Men Videnskaben fordrer ogsaa, at man i sine Undersøgelser undgaaer Omveie, hvor en lige Vei fører til

Maalet. Kunne vi ved Hjælp af elektriske Bølger umiddelbart fremstille de samme Phænomener, som Lyset frembyder, saa behøve vi ikke nogen Theorie som Mellemled; Slægtskabet fremgaaer da af selve Forsøgene. Saadanne Forsøg ere virkeligt mulige. Den Leder, hvori Svingningerne frembringes, bringe vi ind i Brændlinien for et meget stort Huulspeil. Derved samles Bølgerne, og gaae ud fra Huulspeilet som en kraftig Straale. Vi kunne rigtignok ikke umiddelbart see eller føle denne Straale; dens Virkning ytrer sig ved, at den vækker Gnister i de Ledere, som den træffer. Den bliver først synlig for vort Øie, naar det er væbnet med een af vore Resonatorer. Forøvrigt er den en virkelig Lysstraale. Vi kunne ved at dreie Speilet, sende den i forskjellige Retninger, vi kunne, naar vi opsøge den Vei, den følger, paavise dens retliniede Udbredelse. Hvis vi bringe ledende Legemer paa dens Vei, saa lade de ikke Straalen gaae igjennem, de kaste Skygge. Derved tilintetgjøre de dog ikke Straalen, de kaste den tilbage; vi kunne forfølge den tilbagekastede Straale og overtyde os om, at Tilbagekastningsloven er den samme som for Lyset. Vi kunne ogsaa bryde Straalen paa samme Maade som Lyset. For at bryde en Lysstraale, føre vi den gjennem et Prisme, derved bliver den afbøiet fra den lige Vei. Ganske det samme gjøre vi her, og med samme Resultat. Kun maae vi her tage et meget stort Prisme, der svarer til Bølgernes og Straalens Dimensioner, vi fremstille det derfor her af et billigt Stof, f. Ex. Beg eller Asphalt. Endelig kunne vi ved vor Straale forfølge saadanne Phænomener, som man hidtil udelukkende har iagttaget hos Lyset, nemlig Polarisationsphænomenerne. Ved at indskyde et Traadgitter af passende Indretning paa Straalens Vei, kunne vi faae Gnisterne i vor Resonator til at blusse op eller slukkes nøiagtig efter de samme Love, hvorefter Synsfeltet i et Polarisationsapparat formørkes eller gjøres lyst, naar en Krystalplade indskydes.

Saavidt Forsøgene. Ved deres Udførelse ere vi allerede helt og holdent inde paa Lyslærens Omraade. Medens vi lægge Planen til Forsøgene, medens vi beskrive dem, tænke vi allerede ikke længere elektrisk, vi tænke optisk. Man tænker ikke længer paa Elektricitet, som strømmer eller samles op i Ledere, man seer kun Bølger i Luften, der krydse hverandre, forenes og skilles, forstærkes og svækkes. Ud fra reent

elektriske Phænomener er man Skridt før Skridt naaet til reent optiske Phænomener. Pashøiden er overskredet. Veien sænker sig atter og bliver jevnere. Forbindelsen mellem Lys og Elektricitet, som Theorien forudsaae, er tilveiebragt, tilgjængelig for Sansningen, forstaaelig for den almindelige Opfattelse. Fra det høieste Punct, der er naaet, fra selve Pashøiden aabner sig en vid Udsigt over begge Omraader. Disse synes os større end vi tidligere har fundet dem. Lyslæren er ikke længer udelukkende henviist til Ætherbølger, hvis Størrelse ere smaa Brøkdele af en Millimeter, den omfatter nu Bølger, maalte i Decimeter, Meter og Kilometer. Og tiltrods før denne Udvidelse forekommer Lyslæren os, seet herfra, dog kun som et lille Tillæg til Elektricitetslærens Omraade. Det er den, der er voxet. Vi see Elektricitet paa tusinde Steder, hvor vi hidtil ikke havde nogen sikker Viden om dens Tilstedeværelse. I hver Flamme, i hvert lysende Atom see vi en elektrisk Proces. Ogsaa naar et Legeme ikke lyser, saalænge det kun udstraaler Varme, er det Sæde for elektriske Bevægelser. Saaledes udbreder Elektriciteten sig over hele Naturen. Ogsaa os selv rykker den nærmere; vi erfare, at vi i Øiet have et virkelig elektrisk Organ.

Den elektromagnetiske Lystheori. Prof. *C. Christiansen* har under denne Titel i Videnskabernes Selskab givet en Meddelelse, som det har sin Interesse at sammenstille med det ovenfor meddelte Foredrag af *Hertz*; dette sidste er bleven meddeelt fuldstændigt med Undtagelse af Slutningen, der i et for danske Øren temmelig blomstrende Sprog giver en Udsigt over Videnskabens Fremtidsmuligheder. Efterat have omtalt *Faradays* Opfattelse af de slette Lederes Betydning for Udbredelsen af de elektriske Virkninger, (smnl. S. 35), giver Christiansen en Antydning af, hvorledes man paa Grundlag af de almindelige Love for de elektriske Afstandsvirkningers (Fordeling og Induction) kan forestille sig, at der i en slet Leder kan opstaae elektriske Svingninger, analoge med Lyssvingningerne. Han siger: »Man kan f. Ex. tænke sig, at de enkelte Dele af en slet Leder ere ledende; under Paavirkning af en fordelende Kraft vil den ene Side, *A*, af en saadan Deel blive positiv, den anden, *B*, negativ elektrisk. Idet denne

»Polarisation« opstaaer, gaaer der en elektrisk Strøm i den betragtede Deel fra B til A; hører den fordelende Kraft op med at virke, vil Strømmen gaae fra A til B og Polarisationen vil dermed forsvinde. At saadanne Strømme kunne opstaae og forsvinde, er dog ikke tilstrækkeligt til at forklare Lyset som en elektrisk Bevægelse; man maa tillige indsee, at en saadan Bevægelse kan forplante sig fra Deel til Deel paatvers af Svingningsretningen, men at dette er muligt, følger af Faradays Opdagelse af Inductionen; efter dennes Natur frembringer en elektrisk Strøm en elektromotorisk Kraft i det omgivende Rum; i nærværende Tilfælde ville de ved Polarisationen frembragte Strømme atter frembringe Strømme i de omgivende Dele og saaledes videre; man indseer, at de saaledes inducerede Strømme i det hele ville blive parallele med den oprindelige Strøm, men de ville gaae snart i den ene, snart i den anden Retning.«

Herefter gives der en kort Fremstilling af den mathematiske Udvikling, hvorved Maxwell paaviste, at Grundligningerne for de elektriske Svingningers Forplantning ere identiske med de for Lysets gjældende, og den elektromagnetiske Lystheories Fortrin for den mechaniske fremhæves som bestaaende i, at den tildeels giver en Forklaring af den Vexelvirkning, man har paaviist mellem Lyset og Elektriciteten, medens der dog samtidigt gjøres opmærksom paa, at der er flere Puncter, hvor heller ikke den slaaer til, især med Hensyn til Farveadspredelse og Metalreflexion.

Efter dernæst at have omtalt den Supplering, som de theoretiske Undersøgelser have faaet ved Hertz's Forsøg over elektriske Svingningers Forplantning, fortsætter Christiansen saaledes:

»Paa Grund af den Vigtighed, den elektriske Lystheori allerede har faaet, er der al Grund til at fremdrage, at den samme Opfattelse her i Landet har været hævdet af to saa fremragende Forskere som *H. C. Ørsted* og *Lorenz*.

Allerede i sine »Ansichten der chemischen Naturgesetze«, som udgaves i Berlin 1812, siger Ørsted: »Die Fortpflanzung des Lichtes geschieht nach dem was wir soeben gesehen durch dynamische Undulationen; so nennen wir die ununterbrochene Abwechselung der entgegengesetzten Kräfte. Diese Ansicht steht ungefähr auf dieselbe Weise zwischen der Vibrationstheorie, welche Huyghens und Euler lehrten, und der

Emanationstheorie der Newtonischen Schule, wie die dynamische Wärmetheorie zwischen der mechanischen und chemischen. Die Möglichkeit einer solchen Ansicht hat schon Schelling in seiner Weltseele anerkannt« (S. 122—123).

Ørsted har ved andre Leiligheder udtalt sig udførligere om sine Anskuelser om Lysets Natur, navnligt i »Oversigterne« for 1815—16 S. 12—15. Det hedder der:

»Professor og Ridder Ørsted forelagde Selskabet sin Theorie over Lyset. Som bekjendt er der over Lysets Natur ikkun bleven fremsat tvende Theorier, der have erholdt noget betydeligt Bifald. Den ene af disse, der bærer *Newtons* Navn, antager, at Lyset bestaaer i en fiin Materie, som med en overordenlig Hastighed udstrømmer fra det lysende Legeme i alle Retninger; den anden, der med saa megen Kunst udarbeidedes af *Euler*, antager, at Lyset er en Bevægelse i en overalt udbredt Æther. Endskjøndt Physikerne nu ere temmelig enige om at foretrække den Newtonske Theori, saa tilstaae de dog gjerne, at denne saavelsom den Eulerske, trykkes af betydelige Vanskeligheder. Nærværende Forfatter har derfor prøvet en ny Vei. Den Theori, han antager, har han vel allerede, i Hovedsagen, udviklet i tidligere Skrifter, men han har nu søgt videre at uddanne den. Ifølge de Opdagelser, hvormed de sidste tyve Aars Bestræbelser have beriget Videnskaben, vil man ikke mere nægte, at de Kræfter, der vise sig i de elektriske Virkninger, ere almindelige Naturkræfter, og ikke forskjellige fra de chemiske Kræfter. Forfatteren antager nu med Winterl, at begge disse Kræfters Forening give saavel Varme som Lys; men Winterl havde indskrænket sig til at anføre Beviser for Rigtigheden af sin Paastand, uden at angive Betingelserne, hvorunder Foreningen af de to modsatte Kræfter give Lys, og uden at gjøre Anvendelse af Grundsætningen til Phænomenernes Forklaring.«

»Forfatteren finder nu, at de to modsatte Kræfters Forening ikke frembringer Lys, uden at den skeer med en betydelig Modstand. Forenes de to elektriske Kræfter under en meget ringe Modstand, saa bemærker man ingen anden Forandring, end at begge Kræfterne ophæve hinanden. Ved en mærkelig Modstand derimod opvarmes Legemet, hvori Foreningen skeer, og naar Modstanden stiger til en meget stor Høide, vorder Legemet glødende, sees altsaa ved sit eget Lys. Modstandens

Virkning er desto større, jo mindre Elektricitetens Styrke, maalt ved de elektriske Frastødninger, befindes. Modstanden voxer ogsaa med Mængden af de Kræfter, som hvert Øieblik virke paa Lederen, medens den ved Elektrometeret maalte Styrke bliver uforandret. Derfor frembringer ogsaa, under lige Omstændigheder, det galvaniske Apparat, især med store Plader, langt mere Varme og Lys end Elektriseermaskinen og det ved samme ladede Batteri. I alle brændbare Legemer indeholdes den samme Kraft, som i den positive Elektricitet; i alle ildnærende Stoffer den samme Kraft som i den negative, men begge saaledes bundne, at de aldeles ikke kunne vise nogen Frastødning. Formedelst frivillig Tiltrækning og Frastødning kunne de derfor aldeles ikke ledes; men derimod viser Erfaring, at den ene ved sin Tiltrækning kan sætte den anden i Bevægelse, især naar Ledningen er meget fuldkommen. Det Lys, der viser sig ved den sædvanlige Forbrænding, frembringes da ved Foreningen mellem den positive Kraft, der har Overvægt i ethvert brændbart Legeme, og den negative Kraft, der er overveiende i Luftens ildnærende Bestanddeel. Ved Foreningen af en Syre og et Æsk (Alkali) er Virkningen sjeldent stærk nok for at frembringe mere end Varme.«

»Kræfternes Virkemaade i Lyset sammenligner Forfatteren med den, som finder Sted i den elektriske Gnist. Til Frembringelsen af denne hører, at hver af de modsatte Kræfter ansamles i sin Deel af Rummet, den ene nær den anden; at de gjennembryde det mellemliggende Rum og forene sig. Foreningsøieblikket giver Lyset. Alle disse Omstændigheder finde ogsaa Sted under enhver vanskeliggjort Ledning. Den Elektricitet, som skal ledes, begynder nemlig altid med at fremdrage den modsatte, og frastøde den ligeartede Elektricitet, der findes i Lederen. Tænker man sig nu en aldeles fuldkommen, fra al Modstand befriet Ledning, saa vil den Tiltrækning, det elektriske Legeme udøver paa Lederens modsatte Elektricitet, og den Frastødning, den udøver paa den ligeartede, tilveiebringe en Forstyrring og Gjenoprettelse af Ligevægten, der uden Afbrydning gjennemløber hele Legemet. I samme Maal derimod som der gives en Modstand, vil saavel den tiltrukne som frastødte Elektricitet inden faa Øieblikke opsamles hver paa sit Sted, dog i hinanden meget nærliggende Puncter. Naar Ansamlingen har naaet en vis Styrke, ville de modsatte Kræfter

forene sig ved et Overslag, som Gnisten. Tænker man sig nu, at denne Virkning gjennemløber hele Lederen og at Modsætningspuncternes Afstand er overordenligt ringe, saa har man Forestillingen om Lysets Frembringelse og Udbredelse. Den største Hurtighed i de modsatte Kræfters Forening giver de usynlige Straaler, der i det prismatiske Farvebillede vise sig ved Siden af det violette Lys. Næst efter disse Straaler have de violette den største Foreningshurtighed; og saaledes videre, efter Farvernes Orden, indtil de røde, der have den mindste Hurtighed. En endnu ringere Foreningshastighed giver Varmestraaler. Varmens og Lysets gjensidige Overgang i hinanden, tilligemed alle deres ledsagende Omstændigheder, erholde efter denne Forestillingsmaade en let Forklaring.«

»Efter den her fremsatte Theori kan man nogenlunde betragte en Lysstraale som en Række af umaaleligt smaa elektriske Gnister, som man kunde kalde Lysets Grunddele. Linien mellem de to meest modsatte Puncter i en saadan Grunddeel kunde kaldes dens Axel. Beliggenheden af denne mod en tilbagekastende eller brydende Flade vil naturligviis have Indflydelse paa Lysstraalens videre Gang. Denne Theori synes da bedre end nogen anden at passe til den Polaritet i Lysstraalerne, man i vore Tider har opdaget. Mangfoldigheden af de Gjenstande, hvorpaa en Theori over Lyset maa anvendes, er for stor til at vi her kunne gjennemgaae dem alle. Vi maae da indskrænke os til at bemærke, at Forfatteren har forsøgt af sin Theori at give en Forklaring over de Lysudviklinger, der ikke ere ledsagede med nogen mærkelig Varme, over Luens Farver, over de forskjellige Lysstraalers chemiske Virkning o. s. v. Forfatteren troer, at det især taler for hans Theori, at den ikke forudsætter nogen Kraft eller Materie, hvis Tilværelse ikke ved Forsøg er beviist, at den forfølger Lysets Frembringelse af Mørket gjennem alle Tilfælde, hvori den finder Sted, og med Lethed gjør Rede derfor; at den uden at komme i Modsigelse med det, vi kjende af Naturen, fremstiller Forholdene mellem Varme og Lys, og at den endeligen sætter Lysudviklingen i den inderligste Forbindelse med den chemiske Virksomhed.«

Paa den Tid, da Ørsted skrev dette, var Emissionstheorien, som han selv siger, den almindelig antagne; dette Forhold forandredes imidlertid snart, idet *Fresnels* Arbeider viste, hvor

store Fortrin Bølgetheorien i Virkeligheden havde fremfor Newtons Lystheori. Det kan vel forstaaes, at Ørsted derved kom til at tvivle om Rigtigheden af den af ham selv fremsatte Lystheori, især da det ikke havde været ham muligt at udvikle den videre; at han dog ikke fuldstændigt havde tabt Tilliden til den, seer man af følgende Udtalelse, der findes i Slutningen af en Meddelelse til Videnskabernes Selskab i Vinteren 1829—30.

».... . Endeligen viste han, at man, dersom man nødtes til at antage Lys og Varme som Svingninger i Ætheren, ikke kunde undgaae ogsaa at betragte Elektriciteten og Magnetismen som Svingninger; men at Forskjellen mellem de elektriske Svingninger og de magnetiske ikke kunde ligge i Svingningshastighederne alene, men at en væsenlig Forskjel maatte ligge i Svingningsmaaden. Paa Nødvendigheden af at antage indvortes Bevægelser som ledsagende de chemiske Virkninger har han allerede før gjort opmærksom. Iøvrigt vilde han ikke have det anseet som aldeles afgjort, at Lyset bestaaer i Ætherens Svingninger; men vilde her kun under Forudsætning af denne Mening, der i de nyere Tider har vundet saa meget i Sandsynlighed, vise, at den indbyrdes Sammenhæng mellem Elektricitet, Galvanismus og Magnetismus maa forestilles ligesaa uafbrudt, som i den Theori, der gik ud fra de elektriske Kræfter, en Sandhed, hvorpaa han, under en anden Form, allerede havde gjort opmærksom i sine »Ansichten der chemischen Naturgesetze, 1812«.«

Langt bestemtere og mere indgaaende fremtræder den samme Betragtning af Lyset i den bekjendte Afhandling af *L. Lorenz:* Om Identiteten af Lyssvingninger og elektriske Strømme, som findes i Oversigterne for 1867. Det vises heri, at Grundligningerne for Lyset og for de elektriske Strømme ere de samme eller i hvert Fald kun adskille sig ved Størrelser, der ere saa smaa, at de aldrig kunne maales. L. Lorenz gjør ogsaa opmærksom paa forskjellige physiske Forhold, hvorved denne Identitet viser sig, og han udtaler til Slutning følgende:

»Det er muligt, at den her fremsatte Hypothese om Lysets og de elektriske Strømmes Natur, efterhaanden som Videnskaben skrider frem, kan antage en anden Skikkelse, men Resultatet af nærværende Undersøgelse, som er, at *Lysets Sving-*

ninger ere elektriske Strømme, hviler ikke paa og er derfor heller ikke afhængig af nogensomhelst physisk Hypothese.«

L. Lorenz og *Cl. Maxwell* have udarbeidet deres Lystheorier, der i det væsenlige falde sammen, ganske uafhængig af hinanden, og de udkom næsten samtidig. I Electricity and Magnetism II, S. 398 har Maxwell en Note, hvori det hedder:

»I en Afhandling, som findes i Poggendorffs Annalen, Juni 1867, har Hr. Lorenz af *Kirchhoffs* Ligninger udledet nye Ligninger, som vise, at Kraftfordelingen i det elektromagnetiske Felt kan opfattes som hidrørende fra Paavirkning af Naboelementer paa hinanden, og at Bølger, som bestaae af elektriske Strømme, der gaae paatvers af Straaleretningen, kunne forplante sig fremad i ikke ledende Medier med en Hastighed, der kan sammenlignes med Lysets Hastighed. Han betragter derfor de Bevægelser, der danne Lyset, som identiske med disse elektriske Strømme, og han viser, at ledende Medier maae være uigjennemsigtige for saadanne Straaler.«

Det har sin Interesse at sammenligne de tre Lystheorier med hinanden. Emissionstheorien er den simpleste og anskueligste af dem; den gaaer ud fra, at der existerer Lyspartikler, overordentlig smaa Legemer, der ved at ramme Øiets Nethinde frembringe Lysindtryk. De antages at bevæge sig med Lysets Hastighed, samt at tiltrækkes og frastødes af Legemerne, hvorved Brydning og Tilbagekastning fremkomme. Den mathematiske Behandling af deres Bevægelse ligner meget den, hvorved en Planets Bevægelse bestemmes, og denne Analogi har i sin Tid bidraget meget til at udbrede Theorien. Bølgetheorien støtter sig derimod til Analogien mellem Lysets Egenskaber og de almindelige Bølgebevægelser i Legemerne. Vel lykkedes det ikke at gjennemføre den paa alle Omraader, men man antog da, at det bevægede Medium, Ætheren, havde særegne Egenskaber, hvortil intet tilsvarende fandtes hos de sædvanlige Legemer. Begge Theorier maae nærmere betegnes som mechaniske, og de styrkede derfor den almindeligt udbredte Anskuelse, at alle Virkninger i Naturen maatte forklares ved Bevægelser, saaledes at Naturlæren i sin Fuldendelse maatte blive en Bevægelseslære. Man kan ikke nægte, at den elektriske Lystheori maa siges at pege i en ganske anden Retning. Idet efter denne Lyset er et elektrisk Phænomen, ere dermed de mechaniske Analogier trængte aldeles i Baggrunden; thi der er

paa Physikens nuværende Standpunkt intet, der tyder paa, at det vil være muligt at give en mechanisk Forklaring af de elektriske Phænomener.

Men nødes man saaledes til, i hvert Fald foreløbig, at betragte Lyset som et elektrisk Phænomen, har dette aabenbart videregaaende Følger. Ogsaa Varmen bliver da i Hovedsagen at forklare paa samme Maade. For Straalevarmens Vedkommende er dette en Selvfølge; for den almindelige, statiske Varme, der sædvanligt har sin Oprindelse fra Straalevarme, men jo ogsaa kan hidrøre fra chemiske eller mechaniske Virksomheder, kommer man da væsenligt til det samme Resultat, om det end ikke kan nægtes, at Varmen kan i forskjellige Legemer være af forskjellig Natur, men derfor vel sanses paa samme Maade. Efter *Ampère* er ogsaa Magnetismen at opfatte som en Ytringsmaade af Elektriciteten, ligesom der bestaaer en meget nøie Sammenhæng mellem denne og de chemiske Kræfter, saaledes at de vigtigste Naturkræfter kunne føres tilbage til Elektricitet.

Hele Naturlæren synes derfor at skulle blive til Elektricitetslære, og man naaer derved en Eenhed i Naturbetragtningen, som rigtignok er af en ganske uventet Art; dog maa det fra Videnskabens Side indrømmes, at der herved er gjort et Fremskridt, der aabner Blikket for Muligheder, som ingen anden Naturanskuelse kunde tænkes at give. Medens man tidligere snarest har tænkt paa en Construction af Legemerne, deres Egenskaber og Vexelvirkninger paa Grundlag af Læren om Atomer, der vare i Bevægelse og samtidigt virkede som Kraftcentre, bliver Opgaven nu at deducere dem af Elektricitetens, i Hovedsagen bekjendte Egenskaber. Derved er paa Forhaand Eenheden af alle Naturkræfterne given; Spørgsmaalet er blot, hvorvidt alle Phænomener og Kraftformer kunne udledes. At dette skulde fuldt ud lade sig gjøre paa Videnskabens nuværende Standpunct, er ganske vist ikke sandsynligt, men paa den anden Side mangler der ogsaa meget i, at Legemernes Forhold til Elektriciteten er fuldt bekjendt.

Det vilde dog være en stor Misforstaaelse at tro, at den mechaniske Naturbetragtning skulde have mistet sin Betydning. Derom kan der i Virkeligheden ikke være Tale. Atomtheorien spiller endnu en overordentlig stor Rolle; de Betragtninger, der ledede *Dalton* til at anvende den til Forklaringen af de

chemiske Forbindelsers Forhold, ere ikke blot gyldige den Dag i Dag, men mange senere Opdagelser i Chemien have givet denne Theori forøget Betydning. Ogsaa de Consequenser, man i Physiken har draget af den, have i det væsenlige viist sig rigtige. Foruden at den, anvendt paa Luftarterne, forklarer deres Forhold til Tryk- og Temperaturforandringer, har den ovennævnte Clerk Maxwell draget flere vigtige Consequenser af den med Hensyn til deres Gnidning, Varmeledningsevne og flere andre Egenskaber. Han gik kun ud fra, at Atomerne vare i en hurtig Bevægelse, og at de virkede frastødende paa hinanden. Hvad han derved fandt, var saa eiendommeligt, at man paa Forhaand vilde have afviist Theorien for de tilsyneladende umulige Consequensers Skyld, hvortil den førte; men Forsøget har alligevel paa alle vigtige Puncter stadfæstet den.

Man vil, i Overensstemmelse med hvad her er udviklet, maaskee kunne sige, at Forholdet stiller sig paa følgende Maade. Det kan antages, at Materien ikke udfylder Rummet continuerligt, men at den er samlet i Atomer, Legemer af yderst ringe Udstrækning; deres Tvermaal er sandsynligviis under en Milliontedeel af en Millimeter. Disse Atomer ere dog ingenlunde egenskabsløse; de besidde sandsynligviis en stor Deel af de Egenskaber, vi finde hos Legemerne i Almindelighed. Forsaavidt Atomerne indvirke paa hinanden, kan dette tænkes at skee ad mechanisk Vei; men det er mere sandsynligt, at det er elektriske Kræfter, der her ere i Virksomhed. Ogsaa i Atomernes Indre kunne Forandringer finde Sted, blandt andet kan der findes elektriske Strømme med den deraf følgende Polarisation. Alt dette tyder paa, at Atomernes Bygning maa være meget sammensat, men derom er det dog vanskeligt at vide noget for Øieblikket, om der end ikke synes at være noget til Hinder for, at man ogsaa i Fremtiden kan naae videre i denne Henseende.« *(Overs. over d. K. D. Vidensk. Selsk. Forh.* 1889, S. 183). K. P.

Reduction af Iltforbindelser ved Magnium. I Fortsættelse af de i nærværende Tidsskrift 1890, S. 44 omtalte Undersøgelser har *Clemens Winkler* undersøgt en anden Række Metallers Ilter og Hydrater paa deres Forhold overfor Magnium; for hvert Atom Ilt i Metaliltet blev anvendt 1 Atom Magnium.

1. *Beryllium.* Berylliumilte reduceres let af Magnium ved Ophedning, uden at der samtidigt viser sig paafaldende Phænomener. Den afkjølede Masse har en graa Farve og giver ikke Brint hverken med koldt eller med kogende Vand, hvorimod den med Kalihydrat giver vedvarende og med Saltsyre voldsom Brintudvikling; Salpetersyre indvirker ikke saa heftigt derpaa som paa Magnium. Chlor paavirker den ved høiere Temperatur under Dannelse af Berylliumchlorid. Ved Reductionen bliver dog meget Beryljord tilbage i ikke reduceret Tilstand.

2. *Magnium.* Bringer man en Blanding af pulveriseret Magnium og ligesaameget Magnesia ned i en Porcellænsdigel, der i skraa Stilling er anbragt over en Gaslampe, og som iforveien er ophedet, forbrænder Blandingen med klart Lys; Forbrændingsproductet giver ved Opvarmning med Kalilud Ammoniak og indeholder altsaa Qvælstofmagnium. Heraf maa sluttes, at Nærværelsen af andre Stoffer, der ikke tage Deel i Processen, men virke varmebindende, begunstige Dannelsen af Qvælstofmagnium ved Magniums Forbrænding under Luftens Adgang; ved Forbrænding af Magniumtraad alene dannes ikke Qvælstofmagnium.

For at undersøge, om der skulde existere et lavere Ilte af Magnium, svarende til Sammensætningen Mg_2O, blev 40 Dele MgO blandet med 24 Dele Magnium, og Blandingen ophedet i en Porcellænsbaad i en Brintstrøm lidt efter lidt til Glødning. Der kunde ikke iagttages Dannelsen af noget lavere Ilte; det indblandede Magnium destillerede langsomt og afsatte sig i den koldere Deel af Røret i meget pragtfulde Krystaller, der under Mikroskopet viste tilsyneladende hexagonale Former, vare stærkt glindsende, skarpkantede og begrændsede af plane Flader. Ved Ophedning af Magnium uden Tilsætning af Magnesia faaer man ikke saadanne smukke Krystaller, og den Magnesia, der anvendes til Forsøgene, maa være fuldstændig reen; sædvanlig Magnesia usta lader sig ikke anvende, da den indeholder Kiselsyre.

3. *Calcium.* Ved Ophedning af en inderlig Blanding af reent kulsyrefrit Calciumilte med Magnium i et i den ene Ende lukket Glasrør til Glødhede, blev Massen sort, uden at der iøvrigt bemærkedes noget. Ved Ophedning af 5 Gram af Blandingen i et Porcellænsrør i en Brintstrøm til fuldstændig

Rødglødhede, viste det sig tydeligt, at Magnium virker reducerende; der viser sig intet Ildphænomen, men Massen antager en graa Farve; ophedes den paa et Porcellænslaag, forbrænder den ved Antændelse med blændende rødlighvidt Lys; kastes den i Vand, udvikles der Brint, og denne Udvikling vedvarer længe; der maa have været frit Calcium tilstede, thi en Blanding af Calciumilte og Magnium forholder sig ikke paa denne Maade, men giver i det høieste kun Spor af Brint med Vand; anvender man kogende Vand, giver det ovennævnte calciumholdige Product en voldsom Brintudvikling; kastes det paa rygende Saltsyre, kan der endogsaa indtræde Antændelse. Det er ikke lykkedes at bringe det ved Magnium reducerede Calcium til at samle sig regulinisk.

Ved Indvirkning af Magnium paa Kalkhydrat indtræder ligeledes Reduction. Ophedes en Blanding af disse Stoffer ($Ca(OH)_2$:2Mg) i et Reagensglas, idet man efterhaanden lader Varmen paa et enkelt Punct stige til Glødhede, trænger pludseligt en lang, prægtig guulrød Flamme ud af Rørets Munding; den i Røret tilbageblevne Rest udvikler megen Brint med Vand og indeholder altsaa Calcium; dog var den stedfundne Reduction ikke fuldstændig. Anvender man til Forsøget kun halvt saa meget Magnium, som ovenfor angivet, foregaaer der alligevel en Reduction, hvilket viser, at Magnium bemægtiger sig begge de i Kalkhydrat værende Iltatomer med samme Energi, idet Calcium og Brint samtidigt udskilles. Dette tyder tillige paa, at Magnium maa kunne reducere Vand med stor Heftighed, naar man var istand til at ophede det let flygtige Vand med Magnium til begyndende Glødhede. Magniumpulver forbrænder ogsaa i en Strøm af Vanddamp, hvilket Winkler nærmere viser ved Forsøg.

4. *Strontium.* Det til Reductionsforsøgene benyttede Strontiumilte maa være fuldstændigt reent og frit for Nitrat eller Nitrit. En Blanding af Strontiumilte og Magnium giver, naar den bringes ned i en glødende Digel, et smukt, blændende rødt Lys, idet det reducerede Strontium atter forbrænder. Foretages Reductionsprocessen i et i den ene Ende lukket Rør, og opheder man Blandingen først svagt, senere for fuld Flamme, indtræder en rolig og langsomt fremadskridende Glødning i Massen. Efter Afkjøling kan man ved lette Hammerslag knuse Glasset og faaer da en mørkfarvet sammensintret Cy-

linder, der bestaaer af en tilsyneladende homogen Blanding af Magnesia og metallisk Strontium; en saadan Cylinder lader sig antænde ved en Flamme og brænder da frivilligt med intensivt rødt Lys, idet den derved antager en hvid Farve; smukkere endnu bliver Glødningsphænomenet, naar man bringer et Stykke af den sammensintrede Masse paa et stærkt ophedet Porcellænslaag. Med koldt Vand fremkalder Reductionsproductet en livlig Brintudvikling. Alt tyder paa, at Strontium reduceres temmelig fuldstændigt ved Processen; dog lykkes det heller ikke her at befrie Metallet for den vedhængende Magnesia. Strontianhydrat reduceres let af Magnium under temmelig heftig Forpufning og Sprængning af det anvendte Glas.

5. *Baryum.* Reen Baryt reduceres ligeledes af Magnium; Reactionen er temmelig heftig; Productet udvikler Brint med Vand. Barythydrat forholder sig overfor Magnium omtrent som Strontianhydrat.

6. *Zink.* Ved Ophedning af en Blanding af Zinkilte og Magnium i et i den ene Ende lukket Rør indtræder ved begyndende Glødhede en livlig Forbrænding, der ledsages af et dumpt Knald, og af Rørets Munding udtræder en blaahvid, lysende Zinkflamme. Glasrøret sprænges fuldstændigt.

7. *Cadmium.* Cadmiumilte reduceres af Magnium under livligt Glødningsphænomen; Blandingen slynges ikke ud af Røret; dettes indre Væg blev bedækket med et graat Beslag af metallisk Cadmium.

8. *Qviksølv.* Qviksølvilte reduceres ved Ophedning med Magnium heftigt under stærk Forpufning og glimrende Forbrændingsphænomen. Glasrøret blev ikke sprængt, men viste sig i hele sin Længde overtrukket med et smukt Qviksølvspeil. *(Berichte d. d. chem. Ges.*, 1890, S. 120—130.)

O. T. C.

Xylose eller Træsukker. Xylose er hidtil kun lidet undersøgt; det opstaaer ved Hydrolyse af Vedgummi ved Hjælp af fortyndet Syre (d. T., 1888, S. 80). Xylose ligner i sine Egenskaber i høi Grad Arabinose; begge disse Sukkerarters Phenylosazoner smelte ved samme Temperatur (158°—160°), og begge Sukkerarter selv krystallisere lettere end de fleste Glycoser; derfor kunde man formode et vist Sammenhæng mellem Xylose og Arabinose.

Wheeler og *Tollens* vise nu ogsaa, at Xylose ved De-

stillation med temmelig concentreret Svovlsyre forholder sig som Arabinose, og at begge forholde sig ganske forskjelligt fra de egentlige Kulhydrater, *idet de ved Ophedning med Mineralsyrer ikke give Lævulinsyre, men Furfurol*, der lader sig udskille som Furfuramid.

Da Arabinose har Formlen $C_5H_{10}O_5$, og heri afviger fra de øvrige Glycoser, var det sandsynligt, at Xylose ogsaa maatte have denne Formel. Wheeler og Tollens have nu undersøgt Xylose nøiere, og samtidigt underkastet Vedgummi en nærmere Undersøgelse.

Da ifølge Th. Thomsen's og andres Undersøgelser Løvtræernes Ved give et godt Udbytte af Vedgummi, valgte Forff. Bøgesavspaaner til Udgangspunct for Fremstillingen. De sigtede Spaaner bleve digererede 2 Gange med 2 Proc.-holdig Ammoniak, hvorved farvende Bestanddele bleve fjernede; Ammoniak blev derefter fjernet ved Digerering og Udpresning med Vand. Derpaa bleve Savspaanerne overheldte med 5 Proc.-holdig Natronlud, og henstillede hermed i 48 Timer ved almindelig Temperatur under hyppig Omrøring. Efter Presning og Henstand blev Opløsningen filtreret og fældet med 95 Proc.-holdig Viinaand, hvorved det natronholdige Gummi fældes. Bundfaldet presses paa et Klæde med Haanden og overheldes igjen med Alkohol; der tilsættes Saltsyre til suur Reaction, og derpaa udvaskes med Alkohol, indtil den sure Reaction forsvinder. Efter Digerering med Æther og Presning tørres Productet over Svovlsyre og danner da en tør, næsten hvid, pores Masse. 1300 Gr. Bøgesavspaaner gav 63—70 Gr. Vedgummi. Til Fremstilling af Xylose af Vedgummi blev 50 Gr. Vedgummi kogt med 400 Cbc. Vand og 20 Gr. conc. Svovlsyre i en Kolbe paa Vandbad; Kolben blev forbundet med et lodret Glasrør. Gummien opløste sig lidt efter lidt, og kun lidt mørkt Bundfald udskilte sig; dette blev efter $9^1/_2$ Times Kogning frafiltreret og udvasket, og veiede efter Tørring 1 Gr. Efter alt i alt 11 Timers Kogning blev Vædsken filtreret, mættet med kulsuur Kalk, atter filtreret og inddampet til Sirupstykkelse; Productet blev under Opvarmning opløst i stærk Alkohol, for at fjerne Gummi, Gibs o. l., derpaa igjen inddampet og opvarmet med absolut Alkohol, hvorved Gummi blev tilbage, og endnu mere blev udskilt ved Afkjøling. Den herved dannede Opløsning gav ved Inddampning en Sirup, der efter nogle Dages

Forløb stivnede til en krystallinsk Masse; Moderluden blev frasuget ved Hjælp af en Sugepompe, og Productet omkrystalliseres gjentagne Gange af Viinaand og Vand; ved Benyttelse af Dyrekul vandt Forff. tilsidst en reen, hvid Sukkerart. Af 60 Gr. Vedgummi lod sig, naar Moderluden fra Sukkerarten igjen blev oparbeidet, vinde c. 16 Gr. Xylose.

Xylose danner smukke hvide Naale; den ved 65° tørrede Sukkerart smelter ved 144°—145°, medens Arabinose smelter ved 154°—157°. Xylose er høiredreiende (18—19°), og viser stærk Birotation; 5 Minutter efterat Stoffet var opløst, var Dreiningen $4^1/_2$ Gange saa stærk som efter 16 Timers Forløb. Ved Ophedning med Saltsyre giver Xylose ikke Lævulinsyre, derimod giver det ved Ophedning med fortyndet Svovlsyre et Destillat, der lugter af Furfurol og indeholder dette Stof. Ved Ophedning med Salpetersyre dannes hverken Slimsyre eller Sukkersyre.

Ved Opvarmning af 1 Deel Xylose med 2 Dele saltsuur Phenylhydrazin, 3 Dele eddikesuurt Natron og 20 Dele Vand i Vandbad til 70° dannes *Phenyl-Xylosazon*, der krystalliserer lettere end den tilsvarende Arabinoseforbindelse, og hvis Analyse førte til Formlen $C_5H_{10}O_5$ for Xylose. Ved Undersøgelser efter *Raoult's* Methode fandtes Molecularvægten for Xylose nærmest stemmende med den her anførte Formel, og det samme gjælder for Arabinose.

Xylose og Arabinose danne altsaa en fra de sædvanlige Glycoser afsondret Gruppe, der maa betegnes ved et særskilt Navn; Forff. foreslaaer paa Grund af Kulstofatomernes Antal at kalde dem for *Penta-Glycoser*.

Ved Iltning med Salpetersyre giver Xylose *Trihydroxyglutarsyre* og *Trihydroxysmørsyre*, hvilke ikke let lade sig skille fra hinanden; Trihydroxyglutarsyre har Formlen $C_5H_8O_7$, og forholder sig til Xylose $C_5H_{10}O_5$ som Sukkersyre til Dextrose; Trihydroxysmørsyren dannes samtidigt under Fraspaltning af Kulsyre.

Foruden de ovennævnte Undersøgelser have samme Forfattere anstillet videregaaende Studier over *Vedgummi*. Dettes Formel fandtes fuldstændigt overensstemmende med *Th. Thomsens* Resultat at være $C_6H_{10}O_5$; Polarisationen for Vedgummi af Bøgetræ fandtes at være ÷ 69,62. Ved Destillation af Vedgummi med fortyndet Svovlsyre dannes Furfurol, og ved

Ophedning af Vedgummi med Phloroglucin og Saltsyre indtræder, om end noget langsommere, samme røde Farvning, som er charakteristisk for Arabinose og Xylose.

Ved Behandling af sigtede *Fyrresavspaaner* med 5 Proc.-holdig Natronlud paa samme Maade, som tidligere anført, vandt Forfatterne kun 0,4 Proc. Vedgummi.

Forff. have ligeledes undersøgt *Jute* paa dets Anvendelighed til Fremstilling af Vedgummi og Xylose; det leverede 1,73 Proc. Vedgummi. Ved directe Hydrolyse af Jute med fortyndet Svovlsyre indvandt Forff. af 430 Gr. Jute 3 Gr. fuldstændigt reen Xylose.

Forff. have tillige prøvet Anvendeligheden af Phloroglucin-Saltsyre-Reactionen paa saadanne Blandinger, der indeholde Xylose og Arabinose. Reactionen udføres bedst paa følgende Maade: Man blander lige Rumfang salpetersyrefri Saltsyre, Vf. 1,19, og Vand, og tilsætter lidt mere Floroglucin end Vædsken ved Omrøring kan opløse; det saaledes fremstillede Reagens maa hverken ved Henstand eller ved Opvarmning antage nogen rød Farve (dette skeer, naar Salpetersyre er nærværende). Naar det Materiale, der skal undersøges, er nogenlunde opløseligt, opvarmes det directe med Reagenset; i modsat Fald opvarmes det først med fortyndet Saltsyre paa Vandbad, hvorefter Opløsningen filtreres, og Filtratet blandes med Reagenset, og ophedes langsomt hermed til begyndende Kogning. Herved gav Arabinose- og Xylose-holdige Stoffer smuk rød Farvning. Medens det nævnte Reagens altsaa med de omtalte Stoffer giver rød Farvning ved Opvarmning og i Opløsning, farver det Lignin rødt ved almindelig Temperatur og i uopløst Tilstand. (*Liebigs Annalen*, Bd. 254, S. 304—333, 1889.) O. T. C.

Nyheder paa Stearinfabrikationens Omraade omtales af *G. Lunge*, der i sin Egenskab af Jurymedlem i vedkommende Classe ved Udstillingen i Paris 1889, har havt særlig Adgang til at skaffe sig Oplysninger. Disse meddeles her som Supplement til de Meddelelser fra nævnte Udstilling, som findes i Tidsskriftets Aargang 1889, S. 337 f. f.

Firmaet *A. de Milly*, der besidder en Fabrik i Plaine St. Denis, der, førend den fik sin nuværende Beliggenhed, bar Navnet l'Étoile, bekjendt ved at være den først (i 1831) an-

lagte Stearinfabrik, har allerede for nogle Aar siden ved *Destillationen af Fedtsyrerne* indført den Forandring, at der i Forlaget sendes en Straale koldt Vand ind under stærkt Tryk. Derved føres Dampene hurtigere ud af Retorten og condenseres da hurtigere, saa at man nu i een Retort i 24 Timer kan fremstille 7000—8000 Kgr. hvide Fedtsyrer, som man strax kan lade gaae i de hydrauliske Presser. — Meget vigtigt er det, at man ikke mere i de varme Presser anvender de hule Plader, som ere meget tunge, let forstoppes og kræve tykke, dyre Pressetøier. Istedetfor bruges cannellerede Plader af massivt Staalblik af 15 Mm.s Tykkelse i Forbindelse med lette tynde Haardugstøier, saa at en Presse kan have 55 Plader istedetfor 28 hule eller 54 Preskager istedetfor 27, naar hule Plader anvendes. Den hele Presse er ved Trælemme paa Siden og et uldent Dækken foroven forvandlet til et Varmekammer, der opvarmes ved directe indstrømmende Damp. Paa denne Maade faaer man i 12 Timer med Lethed 2000—2500 Kgr. Stearin af bedste Qvalitet, altsaa dobbelt saa meget som med en Presse med Huulplader, medens den kun koster det halve, ikke forstoppes og næsten ingen Reparationer kræver.

I samme Fabrik er endeligt den *vandige Forsæbning* fuldstændigt lykkedes (s. 1889, S. 337). De nye Autoclaver arbeide med 15 Atm. Tryk, d. e. ved 200°; den vedvarende Bevægelse af Indholdet i dem (Vand og Fedtstof) fremkaldes ved en Strøm af høitspændt Damp, der, efterat have blandet og opvarmet nævnte Stoffer, træder ud i Spidsen af Autoclaven i et Spiralrør, hvis Condensationsvand fjernes paa automatisk Maade. Denne Spiral findes indeni en med Glycerinvand fyldt Beholder og concentrerer det til den i Handelen forlangte Styrke 28° og 30° B. Dampen fra Autoclaven bliver altsaa fuldstændigt benyttet, og tillige bliver som Følge af dens Fortætning altid ny Damp drevet ind i Kjedlen. Saaledes opnaaes uden mechaniske Indretninger en vedvarende Omrøring af Blandingen af Vand og Fedtstof. Det Rør, som fører Damp fra Dampkjedlen til Autoclaven har en Trykregulator, og da Dampkjedlen automatisk fødes til constant Niveau, holder Trykket i Autoclaven sig constant paa 15 Atmosphærer. Paa denne Maade er den vandige Forsæbning blevet til en sikker og regelmæssig Operation, som strax giver færdigt Glycerin og fede Syrer, der egne sig til Presning og Destillation.

Et andet Firma »Stéarinarie Française« i »Plaine St. Denis«, som tidligere havde gjort den vigtige Opdagelse, at man ved passende Blanding af de to amorphe Stearinsyrer i argentisk Tælle og i Palmeolie faaer fuldstændigt krystallinske, let presbare fede Syrer, havde indført følgende nye Forbedringer.

1. *Indvinding af den i Oliesyren opløste Stearinsyre.* For ved Koldpresning at faae en til Varmpresning brugbar Preskage maa man beviisligt ikke gaae under 18° med Temperaturen. Men ved denne Varmegrad indeholder Oliesyren endnu 15 Proc. Stearin opløst, der af Sæbefabrikanten kun betales som Oliesyre, hvilket giver et Tab af 7—8 Francs pr. 100 Kgr. For at vinde denne Stearinsyre har man forsøgt Afkjøling i Kjældere eller ved Hjælp af Kuldemaskiner; men den første Maade er usikker og den sidste for dyr, anvendt paa almindelig Maade; man kan ogsaa næppe skille Blandingen af størknet Stearinsyre og Oliesyre. Ganske anderledes forholder det sig med et nyt af *Petit frères* construeret Apparat, som er en ringformet roterende Kjøler, paa hvis Overflade den udflydende Oliesyre strax afkjøles som en tynd Hinde, saa at Stearinsyren krystalliseres ud. Den kolde Blanding skrabes continuerligt af og afgives directe til en Filterpresse. I Holland anvendes allerede 20 saadanne Apparater, som med et Timeforbrug af 300 Kgr. Iis præstere mere end de ældre Apparater med 10000 Kgr. Iis.

2. *Decompositionen ved Svovlsyre* af den ved 2 Proc. Kalk ved Høitryk vundne Sæbe udføres nu ikke mere ved en paa Bunden af Karret liggende Dampslange, der virker meget uregelmæssigt, derimod ved Hjælp af et sindrigt construeret Løfte- og Blandeapparat, der i 1 Time præsterer ligesaa meget som det gamle Apparat i 4 Timer, altsaa kun bruger $^1/_4$ Damp. Ligeledes opnaaes ved Svovlsyre-Forsæbningen en stor Fordeel ved Forbedring af Blandeapparatet.

3. *Destillationen af de fede Syrer* ved overhedet Damp er forbedret derved, at man i Retorten anvender et centralt Rør, i hvilket Dampen træder ind, blander sig nøie med de fede Syrer og bevirker deres Fordampning kun i dette lille Rum, der altid fylder sig paany udefra. Man faaer derved med et meget lille Dampforbrug og i den halve Tid ganske haarde og meget hvidere Fedtsyrer.

4. Den store Mængde *ophedet Svalevand*, som iforveien maa være gjort kalkfrit og derfor har nogen Værdi, gjenvindes derved, at man i et Slags Graderværk, bestaaende af 30 eller flere over hinanden anbragte gjennemhullede Bækkener, lader det dryppe fra det ene ned i det følgende som en Regn, hvorved det afkjøles ved Fordampning. Et saadant Apparat af 12 Bækkentønder, i hvilket Vandet bruger 60 Secunder om at falde fra øverst til nederst, kjøler i hver Time 6 Cbm. kogende Vand ned under Luftens Varmegrad. *(Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1889, S. 39.) A. T.

Om den alkoholiske Gjæring af den raae Sukkerrørsaft. Denne Gjæring bliver, som bekjendt, ikke fremkaldt ved Tilsætning af Gjær, men er Selvgjæring, hvis Natur hidtil ikke har været undersøgt, hvorfor *Marcano* har studeret den nærmere. Det Bundfald, som udskiller sig af den gjærede Sukkersaft, bestaaer af Celler, som ere meget mindre end Ølgjærens. De ere runde, meget glindsende, besaaet med Granulationer og indbyrdes isolerede, saa at de ikke danne »Druer« eller »Krandse«. Efter en Række af Culturer forbliver Gjæren uforandret, saa længe den voxer i samme Næringsvædske. Bringer man den derimod i mere sukkerrige Opløsninger eller i Stivelse- eller Dextrinopløsninger, optræder, undertiden i Løbet af 48 Timer, et Mycelium af filtagtigt Udseende, hvis Traade snart gjennemtrænge den hele Vædske. Man kan let komme tilbage fra denne Skimmel til Gjæren, naar man atter bringer den i Sukkersaft. Ved alle industrielle Gjæringsprocesser finder man, efterat de ere afsluttede, samtidigt Myceliet og Gjæren, især naar Gjæringen foregaaer langsomt eller et Overskud af Luft har Adgang.

Denne Gjær virker kraftigst ved 30—35°. Den er meget følsom mod Afkjøling; allerede henimod 18—20° virker den langsomt, Vædsken bliver tilbøielig til at blive suur, og Udbyttet af Alkohol er mindre. Vædskens Concentration har væsenlig Indflydelse; det bedste Udbytte giver en 18—19 procentisk Sukkeropløsning, hvilket omtrent svarer til Sukkerrørsaftens Indhold. Fermentet afsondrer saavel i Form af Gjær som af Skimmel en Diastase, der inverterer Rørsukker.

Naar man destillerer den raae Alkohol af Sukkerrør, bortgaaer ved Kogningens Begyndelse en stor Mængde af en ilde-

lugtende Luftart og derefter gaaer over et Fordryp, som næsten udelukkende bestaaer af Methylalkohol. Derefter gaaer reen Methylalkohol over. Efterdryppet har en stinkende Lugt, som skyldes en olieagtig Syre, som er uopløselig i Vand, opløselig i Alkohol og Æther, og danner faste Alkalisalte, som ere uopløselige i vandig Alkohol. Som Følge heraf kan man udskille dem før Rectificationen, som da leverer et meget reent Product.

Høiere Alkoholer kunde ikke paavises.

Den af Sukkerrørsaft vundne Raaspiritus adskiller sig altsaa fra andre technisk vundne Alkoholer ved Nærværelsen af betydelige Mængder Methylalkohol, Fraværelsen af høiere Alkoholer og Nærværelsen af en charakteristisk lugtende Syre. Den sidste opstaaer ogsaa ved Gjæringer af Rørsukkersaften med reent Ferment.

Udbyttet af Alkohol er mindre end det, som man faaer med Ølgjær. Glycerin og Ravsyre findes ikke i Bærmen, derimod altid Mannit i en Mængde af c. 1,4 Proc. af det tilsatte Sukker. Bærmen indeholder ogsaa store Mængder af nævnte fede Syre, der svømmer ovenpaa som grønlige Draaber. *(Ch. Zeitung's Rep.*, 1889, S. 158 efter *Compt. rend.*, 1889, Bd. 108, S. 955.) A. T.

Fabrikation af opløselig Stivelse. Af *A. Schumann* i Düttlenheim i Elsass tilvirker *opløselig Stivelse* i flere Sorter ved at behandle Stivelse under Tryk ved høi Temperatur med Svovlsyrling. Denne Syre har den Fordeel at kunne anvendes i tilstrækkelig Mængde, uden at et Overskud bliver tilbage, thi idet Trykket ophører, fjernes Syren. Den flydende Masse, som denne Behandling giver, faaes, som Følge af nogle andre Operationer, aldeles klar og ufarvet. Man fordamper derefter i Vacuum og tørrer i varm Luft. De forskjellige Sorter, der vindes paa denne Maade, ere opløselig Stivelse paa forskjellige Stadier af Omdannelse, thi de farves alle blaat af Jod. De ere kun ufuldkomment opløselige i koldt Vand, undtagen det gjennemsigtige Tragantin, men fuldstændigt opløselige i varmt Vand og give en fuldstændigt klar klæbrig Vædske, der ved de mere forandrede Sorter endog er gummiagtig.

Den *første* Type anvendes som finere Appretur, for Knip-

linger, Musselin, Tüll og Silkestoffer. Den *anden* Type bruges som Fortykningsmiddel ved Paatrykning af Farver paa Tøi og Papir, i Lithographien, til Befæstelsen af Metalpulvere, og istedetfor Stivelseklister, ristet Stivelse og »british gum«. Da den er vandklar og neutral, kan den anvendes til de meest delicate Farver. Opløsningerne af nævnte to Typer kunne af Consistens som Magma holde sig uden at fordærves eller gjære. Den *tredie* Type, der kaldes *Tragantin*, er et skinnende hvidt neutralt Pulver uden Lugt eller Smag, deelviis opløseligt i koldt Vand, men meget opløseligt i varmt Vand; naar en Opløsning af 15—20° B. stryges paa med Pensel, antager den en smuk Glands og viser stærk Vedhængning og Klæbeevne. Ved disse Egenskaber yder dette Product allerede mange Tjenester ved Fabrikationen af Pastiller, Confect (Dragées) og andre Conditorspecialiteter. Der fabrikeres desuden i specielle Øiemed et *gjennemsigtigt Tragantin*, som er fuldstændigt opløseligt i koldt Vand; det nærmer sig stærkt til Gummierne, men holder sig dog indenfor Grændsen for den opløselige Stivelse.

Desuden fabrikeres forskjellige Sorter Dextrin, deels ved Ristning, deels ved Syre, ligesom baade fast og flydende Druesukker. Stivelsen hertil tilvirkes i samme Fabrikants Fabrik i Düppingheim, hvor den dagligt producerer 15—20000 Kgr. grøn (utørret) Stivelse, meest af Kartofler, undertiden af Mais, sjældent af Hvede. Fabrikkerne tilvirke selv de Beenkul, som de benytte til Affarvningen af deres forskjellige Fabrikata. *(Bull. soc. Mulhouse*, 1889, S. 170.) A. T.

Studier over Diastase. *C. J. Lintner* og *F. Eckhardt* have anstillet en Række Undersøgelser over det diastatiske Ferment, der findes i raa Hvede og Byg, sammenlignet dennes Virkning med Maltdiastasens og tillige i Undersøgelsen inddraget *Reychler's* saakaldte kunstige Diastase (s. Side 28). Hovedresultaterne af deres Arbeider samle de i følgende Sætninger.

Af det Forhold, som vedkommende Extracter vise, fremgaaer, at det diastatiske Ferment i uspiret Sæd, specielt Byg og Hvede, vel maa adskilles fra Maltdiastase. Den første besidder ved Temperaturer under 35° en forholdsviis større Fermentevne end den sidste. (Fermentevnen maalt ved Mængden

af dannet Sukker). Ved Temperaturer over 35° er det omvendte Tilfældet. Opløsningsevnen (d. e. Evnen til at gjøre Stivelseklister flydende) er langt svagere end for Maltdiastase.

Ved Behandling af Hvedemeel og Hvedeplanteliim, resp. Mucedin, med fortyndet Eddikesyre (eller Kaliumphosphat) finder Fermentdannelse Sted, som Reychler har viist.

Denne Fermentdannelse ved fortyndede Syrer maa ikke forvexles med Diastasedannelsen ved Spiringen. Til Forklaring af den sidste maa man antage Existensen af et fermentdannende Stof (Fermentogen eller Zymogen). Maltdiastasens Optræden ved Spiringen turde rimeligviis være knyttet til endnu ukjendte chemiske Processer under Spiringen.

De Reychler'ske Fermentopløsninger maae i deres Virkninger sammenlignes med de vandige Byg- og Hvedeudtræk. I begge Kategorier turde samme diastatiske Ferment findes. For at forebygge Forvexlinger maa det anbefales ved Diastase kun at forstaae Maltdiastase, og ellers kun at tale om Byg-, Hvedediastase o. s. v. Det synes foreløbigt ikke hensigtsmæssigt at indføre en ny Betegnelse for det i Naturen rimeligviis meest udbredte, i ikke spiret Korn forekommende Ferment. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 275, S. 134.)

A. T.

Om Prisen paa Kraftmaskiner for den lille Industri.

I Anledning af en i München afholdt Udstilling har Prof. *Brauer* i Darmstadt søgt Oplysning om Priserne for Smaakraftmaskiner, især Gaskraftmaskiner og meddeelt sine Resultater i en Beretning til en local »Gewerbeverein«. Priistabellerne vise, at Priserne for samme Slags Maskiner er proportional med Qvadratroden af deres Styrke. Priserne ere samlede i følgende Oversigt, hver Hk. betyder Styrken i Hestekraft og P Prisen i Reichsmark (à c. 89 Øre).

	P		P
Körting, Sombart, Adam	1125 $\sqrt{Hk.}$	Friedrich	1325 $\sqrt{Hk.}$
		Hoffmeister	1400 $\sqrt{Hk.}$
		Lilienthal	1500 $\sqrt{Hk.}$
Otto (staaende)	1225 $\sqrt{Hk.}$	Buschmann	1550 $\sqrt{Hk.}$
Simplex	1285 $\sqrt{Hk.}$	Otto (Tvilling)	1700 $\sqrt{Hk.}$
Otto (liggende)	1325 $\sqrt{Hk.}$	Lehmann	1840 $\sqrt{Hk.}$

Tidsskriftet »der Müller« bemærker hertil, at nøiagtige Gjennemsnitstal saavel for Anskaffelsesomkostninger som for Driftsomkostninger ved Kraftmaskiner ikke kunne gives, da disse Omkostninger fuldstændigt afhænge af de Forhold, under hvilke Maskinerne maae arbeide. Det er aldeles urigtigt, naar der paastaaes, at Gasmaskiner arbeide billigere end Dampmaskiner; tvertimod maa det altid betones, at Smaakraftmaskiner med Dværgkjedler fra c. 3 Hestekraft i hvert Fald ikke arbeide dyrere end Gasmaskiner, tvertimod under alle Omstændigheder ere dem overlegne, naar der kun forlanges en deelviis Udnytning af Kraftydelsen, saaledes som det ofte forekommer i smaa Bedrifter. En Gasmotor har et forholdsviis betydeligt større Gasforbrug, naar den ikke anstrenges fuldt ud. Fremdeles maa der tages Hensyn til, at en Forøgelse i Kraftydelsen let kan skaffes tilveie ved Dampmaskiner, derimod er umulig ved Gasmaskiner.

Gasmaskinernes store Nytte og Værd kan ikke bestrides, men da de ere blevne Modemaskiner, anbringes de ofte uden Hensyntagen til de forhaandenværende Forhold, saa at man for seent erkjender, at en Dampmaskine vilde være bedre paa sin Plads. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 274, S. 570.)

A. T.

Mindre Meddelelser.

Vindens Hastighed i forskjellige Høider er bleven undersøgt ved Hjælp af Eiffel-Taarnet af *Angot* og en Beretning herom er afgivet af *Mascart* i det franske Akademis Møde 4. Novbr. 1889.

Hastigheden blev stadigt maalt i 303 Metres Høide med et *Richard*'s selvregistrerende Anemometer. Et saadant Maaleapparat blev ogsaa opstillet i det meteorologiske Centralbureaus Taarn i 21 M. Høide i en Afstand af c. 500 M. fra Eiffeltaarnet. Indtil 1. October havde man ialt 101 fuldstændige Iagttagelsesdage. De daglige Svingninger, beregnede særskilt for de tre Iagttagelsesmaaneder fulgte nøie samme Lov og bleve sammenstillede med de af „Bureau central météorologique" angivne Værdier. Det viste sig, at Hastigheden paa det heitliggende Iagttagelsessted var 7,05 M., ved det meteorologiske Bureau 2,24 M.

Iagttagelserne i det meteorologiske Bureau viste, som Tilfældet ved alle lavtliggende Iagttagelsessteder, et Minimum i den

daglige Variation af Hastigheden, nemlig ved Solopgang, og et Maximum Kl. 1 om Eftermiddagen, svarende til Svingningen i Temperaturen. Netop det omvendte viste sig paa Eiffeltaarnet, som det allerede er godtgjort paa andre Observationssteder (Puy de Dôme, Pic du Midi). Det var blot mærkeligt, at Forskjellen her allerede viste sig i den forholdsviis ringe Høide paa Eiffeltaarnet. Det daglige Minimum i Vindhastigheden indtraadte henimod 10 om Morgenen, Maximum henimod 11 om Aftenen.

Det fortjener at nævnes, at Vindhastigheden i 300 M. Høide er meget større end man almindeligt antager; for 100 Sommerdage oversteg Middelhastigheden 7 M. Af 2516 Observationstimer i dette Tidsrum havde 986 Timer, d. e. 39 Proc. af Tidsrummet, over 10 M. Hastighed. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 275, S. 188.) A. T.

Elektrisk Belysningsanlæg drevet ved Vindmølle findes paa Cap de la Hêve ved Havre ved den franske Nordkyst, hvor Drivkraften benyttes til Ladning af Accumulatorer, som da efter Behov afgive den elektriske Strøm til Brug for Kystbelysningen.

Vindhjulet er bygget efter *Halladay*'s Anordning, forsynet med selvvirkende Reguleerindretning og monteret paa et godt forankret Træstillads; det giver med 10 M. Vindhastighed 18 Hestekræfter. Vindhjulsaxen driver ved et conisk Drev en midt gjennem Stilladset ført lodret Axe, der atter ved Vinkelhjul dreier Transmissionsaxen. Denne har to Remskiver til Igangsætning af de to Dynamomaskiner, og Skiverne have forskjellig Diameter, fordi alt efter Vindhastigheden kun den ene eller kun den anden Dynamomaskine bliver tilkopplet. Derfor er en selvvirkende Skifteindretning nødvendig.

Som Strømfrembringer tjene to langsomt gaaende Vexelstrømmaskiner „Victoria" efter *Brush*'s System, hvis Strøm ved Polerne maalte 75 Volt. Ved den mindre Maskine gjør Ringen 100—200 Omdreininger i Minuten, og har ved 100 Omdreininger en Strømstyrke af 8 Ampère, ved 260 Omløb derimod 40 Ampère. Ved den større Maskine vexler Ringhastigheden mellem 250 og 650 Omdreininger, og Strømstyrken vexler mellem 40 og 160 Ampère. Dynamomaskinernes Poler ere forbundne med Accumulatorerne saaledes, at der er indskudt selvvirkende Afbrydere, som forhindre Udladningen ved for langsom Gang af Dynamoskinen. Afbryderen udskyder saaledes Strømmen, naar den lille Maskine synker under 8 Ampère og den store under 40 Ampère.

Skifteapparatet indeholder en Koblingsmuffe, hvis Skiftevægtstang i den anden Ende er forbundet med en reguleerbar Spiralfjeder og et Solenoid. Gjennem det sidste gaaer en fra hver af Dynamomaskinerne udgaaende afledet Strøm. Naar Hovedstrømmen naaer det største tilladelige Antal Ampère for den lille Maskine, virker Solenoidet paa Vægtstangen og skyder Muffen tilvenstre; synker Strømmen atter under dette Maximum, kommer

Fjedren til at virke og rykker Muffen tilhøire. Derved bliver Muffen afvexlende sat ind i en løs paa Muffens Axe siddende Muffe og saaledes af de med disse to Muffer forbundne Hjul, enten det høire eller det venstre, bragt i Indgribning med et tredie Keglehjul; paa dettes Axe sidder et Tverstykke med Krumtapper, af hvilke ved Hjælp af Trækstænger Dynamomaskinernes omhyggeligt førte Udrykkere forskydes, saa at altid den ene Maskine rykkes ind og den anden staaer stille. Paa Axen for det tredie Keglehjul er der desuden anbragt en Muffekobling, som kan lukkes ved en indstillelig spændt Fjeder, som forhindrer Brud paa Axen ved uforudseet pludselig Modstand. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 275, S. 192 efter *Annales industrielles.)* A. T.

Literatur.

1, Bøger.

F. Rosenberger. Die Geschichte der Physik. Bd. III (Schluss). Vieweg und Sohn, Brauschweig.

1ste Deel (til Aar 1600) udkom 1882, 2den Deel (1600—1780) udkom 1884, 3die Deels første Afdeling (1780—1840) udkom 1887 og 2den Afdeling (1840—1860) 1890. Sidetallene for de 3 Dele ere respective 175, 406 og 826.

Handbuch der Physik. Udgivet af *Winkelmann.* Eduard Trewendt, Breslau. 1889.

I Prospectus til dette Subscriptionsværk, hvoraf 3 Leveringer ere udkomne, siges der, at det udgjør en Deel af „Encyklopädie der Naturwissenschaften" (det sælges dog særskilt). Den lexikalske Ordning af Stoffet er opgivet her. De forskjellige Afsnit udarbejdes af forskjellige Forfattere, idet det tilstræbes, at hvert Afsnit skal udarbeides af en Mand, der har gjort selvstændige Undersøgelser indenfor Afsnittets Omraade. Værkets Omfang er beregnet til 120 Ark, der skulle udkomme i 15 Leveringer à 3 Mk. 60 Pf. og udgjøre 3 Bind.

Ch. Ed. Guillaume. Traité pratique de la thermométrie de précision. Gauthier-Villars et fils, Paris 1889.

Robert v. Helmholtz. Die Licht- und Wärmestrahlung verbrennender Gase. Gekrönte Preisarbeit. VIII u. 79 Seiten 4°. Mit 9 Abbildungen im Text. Preis 4 Mark.

W. H. Julius. Die Licht- und Wärmestrahlung verbrannter Gase. Gekrönte Preisarbeit. IV u. 86 Seiten 4°. Mit 4 litographischen Tafeln. Preis 5 Mark.

M. Maercker. Handbuch der Spiritusfabrikation. 5. Aufl. 1890. 20 Mk. (P. Parey, Berlin).

Precht. Die Salzindustrie von Stassfart. 1889. (Stassfurt, bei Weicke).

2, Tidsskrifter[1]).

(Fortsat; s. S. 58.)

Wiedemann's Annalen, *1889, Bd. 37, Nr. 5.* Michelson: Ueber die normale Entzündungsgeschwindigkeit explosiver Gasgemische. | Müller: Ueber Absorption von Kohlensäure in Gemischen von Alkohol und Wasser. | Ritter: Beitrag zur Theorie der adiabatischen Zustandsänderungen. | Paschen: Ueber die zum Funkenübergang in Luft, Wasserstoff und Kohlensäure bei verschiedenen Drucken erforderliche Potentialdifferenz. | Lüdeking: Leitungsfähigkeit gelatinehaltiger Zinkvitriollösungen. | Láska: Zur Erfindung der Pendeluhr.

— — *1889, Bd. 37, Nr. 6.* Wiedemann: Zur Mechanik des Leuchtens. | Rubens: Die selective Reflexion der Metalle. | Wolf: Ueber den Widerstand von Gasen gegen disruptive Entladung bei höherem Druck. | Waitz: Ueber eine Methode zur absoluten Messung hoher Potentiale. | Olszewski: Bestimmung des Siedepunktes des Ozons und der Erstarrungstemperatur des Aethylens. | Natanson: Ueber die Wärmeerscheinungen bei der Ausdehnung der Gase.

— — *1889, Bd. 37, Nr. 7.* Schmidt: Ueber die elliptische Polarisation des an Kalkspath reflectirten Lichtes. | Hertz: Ueber die Fortleitung electrischer Wellen durch Drähte. | Jahn: Beiträge zur Electrochemie und Thermochemie einiger organischer Säuren. | Lenard u. Wolf: Zerstäuben der Körper durch das ultraviolette Licht. | Brander: Thermoströme zwischen Zinkamalgam und Zinkvitriol. | Wächter: Ueber die Artunterschiede der positiven und negativen Electricität. | vom Hofe: Ueber die Magnetisirungsfunction von Eisenringen. | Dieterici: Calorimetrische Untersuchungen. | Grünmach: Ueber das galvanische Leitungsvermögen des starren Quecksilbers. | Wirtz: Ueber den Einfluss der Electricität auf die Verdampfung von Flüssigkeiten und auf die Ausflussgeschwindigkeit von Flüssigkeiten aus Capillarröhren. | Rubens: Nachweis von Telephon- und Microphonströmen mit dem Galvanometer. | Lubarsch: Ueber die Absorption von Gasen in Gemischen von Alkohol und Wasser. | Kalischer: Ueber die electromotorische Kraft des Selens.

Zeitschrift für physikalische Chemie, *Bd. 5, H. 1* og *2.* S. Arrhenius: Ueber die Gleichgewichtsverhältnisse zwischen Elektrolyten. | L. Meyer: Ueber das Wesen des osmotischen Drucks. | J. Wagner: Untersuchungen über die innere Reibung von Flüssigkeiten. | A. Noyes: Ueber die Abweichungen von den Gasgesetzen in Lösungen. | J. Bechhold: Ueber Lösungsenergie auf der Oberfläche von Flüssigkeiten. | J. Boguski: Ueber den Einfluss der Temperaturänderungen auf die elektrische Leitungs-

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

fähigkeit des flüssigen Stickstofftetroxyds. | E. Beckmann: Ueber die Molekulargrösse des Jods, Phosphors und Schwefels in Lösungen. | J. v. d. Waals: Molekulartheorie eines Körpers, der aus zwei verschiedenen Stoffen besteht. | J. van't Hoff: Ueber das Wesen des osmotischen Drucks. | Deventer und Reicher: Salzbildung in alkoholischer Lösung. | N. v. Klobukow: Ueber den Einfluss von Kapillaritäts- und Diffusionsvorgänge auf die Lösungsenergie von Flüssigkeiten.

Zeitschrift für analytische Chemie, *1889.* E. Reichert: Anwendung des elektrolytischen Leitungsvermögen zu quantitativen Bestimmungen. | J. Traube: Untersuchung des Sprits (insbesonders über die Anwendung des Vaporimeters). | J. W. Gunning: Bestimmung der Raffinose in den Produkten der Rübenzuckerfabrikation. | G. Neumann: Bestimmung von Zink neben Mangan. | H. Bornträger: Untersuchung des Spiritus. | Levoir: Apparat zur elektrolytischen Bestimmung von Metallen. | F. Hundeshagen: Analytische Studien über die Phosphordekamolybdænsäure. | J. Preusser: Wolframbestimmung. | L. F. Nilson: Zur Butteranalyse. | H. Noerdlinger: Freie Fettsäuren in Oelen. | J. W. Gunning: Modification der Kjeldahl-Methode.

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 273, H. 1, 1889.* Von der d. allg. Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889. | Sandwell's elektr. Eisenbahnwaagen mit Beiwaagen für Speicherbatterien. | Die Löslichkeit der Sulfide im Glase (neue Farben); v. R. Zsigmondy. | Technologi des Glases (Einfluss der Zusammensetzung des Glases auf die Depression der Thermometer; Fehler an Libellen; Einfluss der Spiritus auf Libellen.) | Frisch's Messung des Gesammt-Isolationswiderstandes elektr. Anlagen während des Betriebes. | Herstellung der Glühlampen. | Reckenzauhn's Elektricitätszähler.

— — *Bd. 273, H. 2, 1889.* Sicherheitslampen. | Explosivstoff-Industrie und Sprengtechnik. | Technologie des Glases: Löslichkeit des Glases in Wasser; das Kalksilicat des Glases; sphärolithische Entglasungsproducte von Hussac; getrübte Gläser, v. Knopp; Entfärbung von durch Eisen gefärbten Gläsern; Thüringer Glas; Thonerde in Glas, v. Frank; Glasthränen mit verdünnter Flussäure behandelt, v. Barus und Strouhal; Reuter's massives Goldrubinglas. | Fortschritte der Photographi und der photomechanischen Druckverfahren, v. Eder. | Schallenberger's Elektricitätszähler für Wechselströme.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

11. BIND. 1890. 4. HEFTE.

Indhold.

Nyere Undersøgelser over Magnetismen.

Den bekjendte engelske Elektriker Dr. *J. Hopkinson* har nylig holdt et Foredrag, hvori han gav en Fremstilling af de vigtigste Undersøgelser, der i de senere Aar ere anstillede over Magnetismen, forsaavidt denne Naturkraft kan betragtes som en Egenskab hos Jern, Nikkel og Kobolt.

Vi ere, siger Hopkinson, endnu ligesaa uvidende som nogensinde med Hensyn til Spørgsmaalet om, hvorfra Jordens Magnetkraft stammer, eller hvorfor Jern, Nikkel og Kobolt ere magnetiske, medens alle andre Stoffer, saavidt vi vide, practisk taget er umagnetiske. Det er kun de tre magnetiske

Stoffer, hvis Forhold Hopkinson fremstiller, og for at have en bestemt Forestilling at holde sig til, tænker han sig deres magnetiske Egenskaber undersøgte paa følgende Maade.

En Ring, der har samme Tversnit overalt, og hvis Dimensioner ellers ere valgte, som det passer bedst ved Forsøgene, er omviklet med en isoleret Kobbertraad, hvis Ender ere forbundne med et ballistisk Galvanometer, og over disse Vindinger er der atter viklet en isoleret Ledning, som gjennem en Nøgle, der kan bruges som Strømvender, staaer i Forbindelse med et galvanisk Batteri. Den ydre Ledning bliver saaledes den primære, den indre den secundære Strømkreds, og Ringen med sine to Sæt Vindinger kommer til at ligne en moderne »Transformator«. Dersom Strømmen i den ydre Ledning vendes, vil man see, at Galvanometernaalen faaer et Stød, der bringer den til at gjøre et større eller mindre Udslag, og heraf følger, at en elektromotorisk Kraft i en kort Tid har virket i den indre Ledning. Den gjennem Galvanometret passerede Elektricitetsmængde, der er bestemt ved Udslaget, er proportional med Antallet af Vindinger i den indre Ledning, og omvendt proportional med denne Lednings Modstand. Ringens Beskaffenhed spiller i Regelen ingen Rolle, den kan være massiv eller huul, af Træ, Glas o. s. v., uden at Udslaget forandres; men er den af blødt Jern, faaer dette en overordenlig Indflydelse. Først og fremmest blive da Udslagene mange Gange større, end om Ringen var dannet af et umagnetisk Stof, og dernæst viser det sig, at den Elektricitetsmængde, der ved hver Strømvending i den ydre Ledning passerer gjennem den indre Ledning, eller, kortere udtrykt, Inductionen i den indre Ledning ikke mere er proportional med Batteristrømmens Styrke, saaledes som det altid er Tilfældet, naar Ringen bestaaer af et umagnetisk Stof. Ved Forsøgene med Jernringen finder man nemlig, at saalænge Batteristrømmen er svag, voxer Inductionen forholdsviis langsomt med denne Strøms Styrke, ved en noget stærkere Strøm bliver Inductionens Væxt hurtigere indtil en vis Grændse, hvor den atter begynder at blive langsommere, og herefter voxer vel endnu Inductionen med Batteristrømmens stigende Styrke, indtil de høieste Værdier, man har naaet, men langsommere og langsommere. For visse Værdier af Strømstyrken naaer Inductionen ved Strømvendingen op til en 2000 Gange saa stor

Værdi, naar Ringen er af blødt Jern, som naar den er umagnetisk. Er Ringen af Kobolt eller Nikkel, viser Inductionen i det Hele samme Gang som ved Jernringen, kun at den er mindre. Dannes Ringen af Vismut, det kraftigste *diamagnetiske* Stof, man kjender, bliver Inductionen mindre end for et heelt umagnetisk Stof, men kun i Forholdet 0,999825:1. Da Inductionen er proportional med den Forandring i Ringens Magnetisering, der frembringes ved Strømvendingen, seer man, hvorledes man ved disse Forsøg kan bestemme et Stofs *Magnetiseringscurve*, en Curve, der faaes, naar de magnetiserende Kræfter afsættes som Abscisser, og Størrelsen af de derved frembragte Magnetiseringer som Ordinater i et retvinklet Coordinatsystem.

Der er endnu en Forskjel mellem de faa magnetiske Stoffer paa den ene Side og alle andre paa den anden. Lad os antage, at den indre Ledning er rullet op, ikke paa hele Ringen, men kun paa en Deel af den, hvilket ikke vil forandre Galvanometrets Udslag, naar kun Vindingernes Antal i den indre Ledning er det samme som før. Lad endvidere Ringen være deelt saaledes, at den kan skilles ad, og den indre Ledning fuldstændigt tages af Ringen. Har nu Strømmen fra Batteriet en vis Værdi, og tages den indre Ledning bort fra Ringen, vil Galvanometret gjøre et Udslag, hvoraf Styrken af Ringens Magnetisering kan beregnes. Men hvis man ikke skiller Ringen ad og tager Ledningen bort, førend man langsomt har formindsket Batteristrømmens Styrke fra den givne Værdi til Nul, saa vil Resultatet blive helt forskjelligt, eftersom Ringen er af et magnetisk Stof eller ikke. I sidste Tilfælde faaer man ved Borttagelsen af den indre Ledning intet Udslag, men er Ringen af Jern, faaer man et Udslag, der kan være saa stort, at Ringen maa have beholdt 80—90 Procent af sin Magnetisme, efterat den magnetiserende Strøm er forsvundet. Vil man gjøre Jernringen umagnetisk, er det altsaa ikke nok at bringe den magnetiserende Strøm ned til Nul; man maa vende den og derpaa lade den stige til en vis Styrke, inden Ringen taber al sin Magnetisme. Lader man nu Strømmen fra denne »negative« Værdi passere Nul og derpaa antage stigende positive Værdier, saa er det først ved en vis positiv Værdi af Strømstyrken, at Jernets Magnetisme atter begynder at blive kjendelig. Differensen mellem

den positive magnetiserende Kraft, ved hvilken dette skeer, og den negative, ved hvilken Magnetismen forsvandt, betragter Hopkinson som Maal for Jernets *Coercitivkraft*, hvilken Størrelse altsaa herved bliver tydeligt defineret. Lader man fremdeles Strømmen stige, vil vel Jernets Magnetisme ogsaa stige paa lignende Maade som før beskrevet, men den vil for samme Strømstyrke altid have en *lavere* Værdi, end den har, naar Strømmen er *aftagende* og forud har været oppe paa en høi Værdi. Man kan altsaa tale om saavel en *stigende* som en *synkende* Magnetiseringscurve, af hvilke den sidste ligger længst fra Abscisseaxen. Lader man den magnetiserende Kraft periodisk variere mellem to givne Grændser, saa faaer man, i hvert Fald efter nogen Tids Forløb, Jernet bragt i en cyclisk Tilstand, saa at dets Magnetiseringscurve bliver en lukket Kreds, der, naar Coordinataxerne lægges paa sædvanlig Maade, gjennemløbes i Retningen modsat Uhrviserens Gang. Den Egenskab ved de magnetiske Stoffer, at deres Tilstand ikke alene er bestemt ved de Forhold, hvorunder de i det givne Øieblik befinde sig, men ogsaa ved de Paavirkninger, for hvilke de tidligere have været udsatte, er af *Ewing* kaldt *Hysteresis*, eller, da denne Egenskab ogsaa forekommer paa andre Omraader end Magnetismens, *magnetisk Hysteresis*. Jernets Hysteresis er en Egenskab af stor practisk Betydning; det er nemlig paaviist af *Warburg* og senere af *Ewing*, at det Areal, som den sidst omtalte lukkede Curve indeslutter, er proportionalt med det Arbeide, som under Kredsløbet forvandles til Varme i Jernets Indre, og som for de fleste practiske Formaal er spildt. Til Transformatorer f. Ex. gjælder det derfor om at vælge Jern, hvis Hysteresis har den mindst mulige Værdi. Ved et Forsøg fandt man, at Energitabet ved et fuldstændigt Kredsløb var omtrent 10000 Erg pr. Ccm. for Whitworths bløde Staal, medens det for Staal, hærdet i Olie, gik op til næsten 100 000, ja for en Prøve af »Tungsteen Staal« næsten til 200 000 Erg pr. Ccm. Er en Dynamos Armatur af godt Jern, kan Energitabet deri paa Grund af Hysteresis holdes under 1 Procent.

Jernets Magnetisme forstyrres let. Danner man Ringen i det omtalte Forsøgsapparat af Jern med 12 Proc. Mangan, bliver Galvanometrets Udslag ved Strømvendingen kun 25 Proc. større, end det er, naar Ringen er af et ganske umagnetisk

Stof. Denne Legering er altsaa saagodtsom umagnetisk, og det Spor af Magnetisme, den har beholdt, skyldes maaskee kun lidt mechanisk indblandet reent Jern. Manganstaalets og de fleste Jernforbindelsers Mangel paa Magnetisme viser, at den magnetiske Egenskab er bundet til *Moleculet*, ikke til *Atomet*. Prof. Ewing har undersøgt Manganstaalet ved Hjælp af overordenligt store magnetiserende Kræfter, uden at det derfor viste sig mere magnetisk, saa at Grunden til dets Mangel paa Evne til at lade sig magnetisere ved mindre Kræfter næppe ligger i nogen usædvanligt stor Coercitivkraft.

Temperaturens Indflydelse paa Jernets magnetiske Egenskaber er interessant. Vi ville antage, at Ledningerne paa vor Forsøgsring ere isolerede med et ildfast Stof, saasom Asbestpapir, og at Ringen er af bedste Sort blødt Jern. Vi kunne da anstille Forsøg ved høie Temperaturer, og disse kunne tilnærmelsesviis bestemmes ved Kobbertraadens Ledningsmodstand. Benyttes en *ringe* magnetiserende Kraft, altsaa en svag Batteristrøm, og vendes denne ved forskjellige Temperaturer, vil Galvanometrets Udslag blive større, jo høiere Temperaturen er; ved lavere Temperaturer voxer det langsomt med Temperaturen, men omkring 600° C bliver Stigningen stærkere, og ved 770° har det naaet en Værdi, der viser, at Inductionen i den indre Ledning nu er ikke mindre end 11000 Gange saa stor som ved en umagnetisk Ring. Men stiger Temperaturen endnu 15°, synker Udslaget pludseligt til næsten Intet; det er ved 785° kun 1,14 Gange saa stort ved Jernringen som ved en Kobberring. Benyttes derimod en *stærk* Batteristrøm, bliver Gangen i Phænomenet en anden. Ved stigende Temperaturer tager da Galvanometrets Udslag langsomt af, indtil en vis høi Temperatur er naaet; derpaa tager det hurtigt af, og ved 785° er det ligesom før naaet ned til næsten Nul. Altsaa er Virkningen af Temperaturstigningen deels den, at det Maximum af Magnetisering, Jernet kan antage, formindskes, efterhaanden som Temperaturen voxer, først langsomt, tilsidst hurtigt — deels den, at Coercitivkraften i høi Grad formindskes. Skjøndt Jernet er umagnetisk, naar Temperaturen er over den nævnte »kritiske« Værdi, er det dog istand til at bevare Virkninger af en tidligere Magnetisering. Opvarmer man nemlig Ringen under en stærk Strøms Indflydelse til over den kritiske Temperatur, viser

den sig vel, naar Batteristrømmen vendes og ved alle andre Forsøg, ganske umagnetisk; men afbrydes Strømmen, og afkjøles Ringen uden nogen magnetisk Paavirkning, vil man finde den magnetisk, naar den er bleven kold; den kan »huske«, hvad der er bleven gjort ved den, før den blev opvarmet til den kritiske Temperatur. Med Staal gaaer det paa lignende Maade, men den kritiske Temperatur er en anden. Medens den for en vis Art meget blød Jerntraad er fundet saa høi som 880°, er den for haardt Whitworths Staal 690°.

En Legering af Nikkel og Jern viser et mærkværdigt Forhold. Jern med 25 Proc. Nikkel viser sig altid umagnetisk, som man faaer det fra Fabrikanten; men afkjøles det noget under Frysepunctet, bliver det afgjort magnetisk. Herved kunde man bringes paa den Tanke, at Legeringen maatte have en meget lav kritisk Temperatur. Men opvarmes den nu til almindelig Temperatur, bliver den ved med at være magnetisk, og den taber først ved 580° sin Evne til at lade sig magnetisere. Afkjøles den fra denne Temperatur, vedbliver den imidlertid at være umagnetisk, indtil den er kommen ned til omtrent ÷ 20°. Legeringen kan altsaa ved enhver Temperatur mellem ÷ 20° og 580° existere i to Tilstande, en magnetisk og en umagnetisk, der begge ere fuldstændigt stabile, og Tilstandens Art afhænger af, om Legeringen sidst har været afkjølet under ÷ 20° eller opvarmet over 580°.

Ved den samme kritiske Temperatur, hvorved Jernet taber sine magnetiske Egenskaber, foregaaer der andre pludselige Forandringer med det. Saaledes voxer den *elektriske Ledningsmodstand* stærkt med Temperaturen, stærkere og stærkere, jo mere man nærmer sig den kritiske Temperatur, men saasnart denne er passeret, bliver Stigningen jevn og langt mindre end før. *Tait* har viist, at der ogsaa i Jernets *thermoelektriske* Forhold skeer en pludselig Forandring ved den kritiske Temperatur. Det mest interessante Phænomen er dog den saakaldte *Recalescens*. Prof. *Barret* i Dublin bemærkede, at naar en Traad af haardt Staal opvarmes til meget lys Rødglødhede, og den derpaa langsomt afkjøles, vil dens Lys tage af, indtil det næppe mere bemærkes, hvorpaa den pludseligt gløder ganske klart op igjen, for derefter at afkjøles paa sædvanlig Maade. Ved blødt Jern iagttages

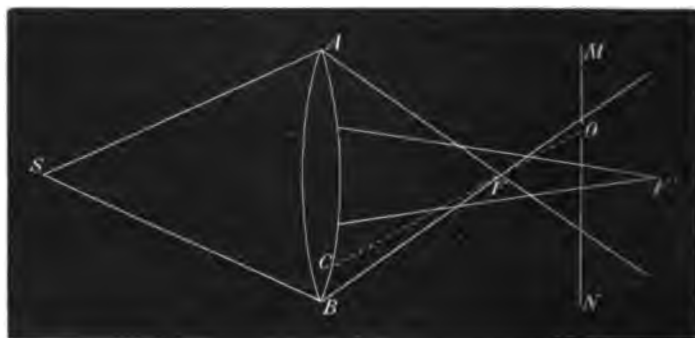
Phænomenet vanskeligt og ved Manganstaal slet ikke. I haardt Staal stiger Temperaturen ved Recalescensen mange Grader, trods det uafbrudte Varmetab til Omgivelserne, og det er altsaa klart, at der pludseligt maa udvikles en betydelig Varmemængde i Staalet. Mange Forsøg have godtgjort, at det netop er ved den kritiske Temperatur, at dette Phænomen finder Sted. (Om de magnetiske Metallers kritiske Temperatur, see ogsaa d. T. 1887, S. 195).

Den fuldstændige Gjengivelse af Hopkinsons Foredrag (*Nature*, 16de og 23de Januar 1890) er ledsaget af et Antal oplysende Diagrammer. K. S. K.

Arbeidsflytning ved Vexelstrømme. Indtil den seneste Tid have eensrettede Strømme, anvendte ved elektriske Centralanlæg, havt den Fordeel fremfor Vexelstrømme, at de vare godt egnede til at drive Motorer, medens Arbeidstabet ved Anvendelsen af Vexelstrømme hertil var saa stort, at de maatte betragtes som ubrugelige. Dette Forhold er nu ifærd med at forandre sig. En Commission, der har afgivet Betænkning i Anledning af en paatænkt elektrisk Belysning af Frankfurt a. M., har bl. a. undersøgt nogle nye Vexelstrøm-Motorer fra Firmaet Ganz & Co., og er kommen til det Resultat, at de kun i ringe Grad staae tilbage for Motorer, drevne ved eensrettet Strøm. De høre til de saakaldte synchrone Motorer, der kun kunne arbeide, naar de gaae nøiagtigt i Takt med den Maskine, der leverer Vexelstrømmen. De maae derfor sættes i Gang uden Belastning, og først naar deres Hastighed har naaet den rette Størrelse, kunne de sættes til at udføre et Arbeide. Giver man dem en altfor stor Modstand at overvinde, komme de ud af Takt med Strømmen og gaae istaae. Deres Arbeidsydelse kan dog varieres indenfor temmelig vide Grændser. En Motor, hvis normale Ydelse var 25 Hestes Kraft, gik saaledes, ved langsomt stigende Belastning, først ud af Takt, naar den var drevet op til over 40 Hestes Kraft, og den taalte, at Belastningen pludseligt bragtes op fra enhver lavere Værdi til 26 H. K. Naar man lod dens Arbeide variere mellem 15 og 35 H. K., fandt man, at dens Virkningsgrad laa mellem 82 og 88 Proc., altsaa et meget godt Resultat. Commissionen udtaler, at disse Motorer,

anvendte i den lille Industri, og navnlig til Sporvognsdrift, dog ville staae noget tilbage for Motorer, drevne ved eensrettet Strøm, fordi det ikke ved disse sidste er saa strengt nødvendigt altid at holde Arbeidsydelsen indenfor en bestemt Grændse. Den meget udførlige Commissionsbetænkning, der behandler flere andre Spørgsmaal, vedrørende det elektriske Anlæg, er gjengivet i *Elektrotechnische Zeitschrift*, H. 9—14. 1890. Motoren er beskrevet og afbildet samme Sted, H. 11, 14. Marts 1890. Den bestaaer af en fast Krands af Elektromagneter, gjennem hvis Vindinger Vexelstrømmen gaaer, medens en anden Krands af Elektromagneter roterer om en Axe og magnetiseres af en Deel af Vexelstrømmen, der ved en paa Axen anbragt Strømvender gjøres eensrettet, naar den rette Hastighed er naaet. Man indseer let, at den roterende Krands kan gaae med en saadan Hastighed, at den altid modtager Impulser i sin Bevægelses Retning fra den faste Krands, hvilken end Strømretningen i dennes Vindinger er, samt at den ved andre Hastigheder snart vil faae Impulser med, snart mod sin Bevægelses Retning, og derfor ikke vil kunne udføre noget Arbeide af Betydning. Maskinens forholdsviis høie Virkningsgrad beroer væsenligt paa den eiendommelige Maade, hvorpaa skadelige Inductionsvirkninger ere undgaaede. K. S. K.

Methode til Maaling af Mikroskopobjectivers Feil paa Grund af Kuglefigur og Farveadspredelse. I det physiske Laboratorium i École Normale i Paris har *Leroy*



undersøgt Mikroskopobjectiver fra de bedste franske og tydske Constructører ved følgende Methode. I Figuren er *AB* en

Linse, *S* et lysende Punct, som antages at udsende homogent Lys. Antages foreløbigt Linsen at være feilfri, ville alle Straalerne forenes i eet Punct *F*. Betragtes Lindsen gjennem et snevert Hul *O* i en Skjærm *MN*, vil Øiet kun faae Lys fra en Flade *C*, der afskjæres af Forlængelsen af Keglen *FO*. Er Øiet accommoderet paa Afstanden *OC*, vil det ikke see Billedet *F*, men Fladen *C*. Denne vil vise sig belyst, medens den øvrige Deel af Lindsen vil synes mørk. Flyttes *O* vinkelret paa Axen, vil man see den belyste Flade *C* flytte sig i modsat Retning under *O*'s hele Bevægelse gjennem Lyskeglen. Blev Skjærmen stillet mellem *F* og Lindsen, vil *C* findes paa samme Side af Axen som *O*, og vil flytte sig i samme Retning som *O*.

Er Lindsen ikke feilfri, og er f. Ex. *F* Randstraalernes og *F'* Centralstraalernes Foreningspunct, da vil man ved at bevæge *O* gjennem Lyskeglerne mellem *F* og *F'* finde, at Lyspletten *C* begynder med at bevæge sig modsat, og ender med at bevæge sig til samme Side som *O*. Herved kan altsaa Feilen undersøges. Der opnaaedes et tilstrækkeligt homogent Lys ved at lade *S* udsende hvidt Lys og mellem Øiet og Skjærmen stille et farvet Glas. Benyttes det farvede Glas ikke, vil *C* vise sig hvid, hvis Lindsen er fuldkomment achromatisk; er den ikke det, viser *C* sig farvet. Som Lyskilde benyttede Leroy en bagfra belyst, fiin Ridse, dannet ved en skarp Knivsæg i Forsølvningen paa en Glasplade; Spalten var fra 0,0025 til 0,005 Mm. bred. Den blev stillet i den Afstand fra Objectivet, hvor dette dannede det skarpest mulige Billede i det Plan, hvori *O* bevægedes. Dette Plan laa altid 0,2 M. bag Linien. *O* var et 0,8 Mm. stort rundt Hul.

Ved sin Undersøgelse fandt Leroy, at alle Objectiverne lede af en sphærisk Sideafvigelse, hvis Størrelse varierede fra nogle Tiendedele Mm. til flere Mm. Derimod fandtes flere at være saagodtsom frie for chromatisk Afvigelse. Leroy slutter deraf, at man ved Bestræbelser efter at forbedre Objectiverne især maa have sin Opmærksomhed rettet mod den sphæriske Afvigelse. (*Comptes rendus* Bd. 109, S. 857, 1889).

K. P.

Phosphorets Lysen. *Thorpe* omtaler de Anskuelser, man har næret med Hensyn til Phosphorets Lysen, og udvikler sin egen Opfattelse af dette Phænomen. Som bekjendt

opstaaer der ved Phosphorets Lysen i Luften eller i fortyndet Ilt Ozon og Brintoverilte; men det er uafgjort, om disse Stoffer ere Aarsag til eller Virkning af den chemiske Proces, der fremkalder den nævnte Lysen. Ved lavere Temperatur frembringer Phosphor i Berøring med Luft ingen Ozon, og lyser heller ikke. I rigeligst Mængde dannes Ozon ved 25°, ved hvilken Temperatur Phosphoret ogsaa lyser stærkt. Sandsynligviis foregaaer den Reaction, der betinger Lysningen, kun mellem Phosphorets Dampe og Ilten. Phosphor fordamper kjendeligt ved almindelig Temperatur, og dets Flygtighed tiltager med Atmosphærens Fortynding, hvilket staaer i Sammenhæng med den foregede Lysning ved formindsket Lufttryk. Befinder Phosphor sig i en Atmosphære af Brint, Qvælstof eller Kulsyre, blive disse Luftarter lysende, naar man tilleder Ilt, som Følge af den i de nævnte Luftarter diffunderede Phosphordamp. Fordampningens Hurtighed er afhængig af den Luftart, i hvilken den foregaaer; den er størst i Brint, ringest i Kulsyre. I Ilt danner der sig ved almindelig Temperatur og Tryk ikke Ozon, og der indtræder heller ingen Lysen; begge Dele indtræde ved Opvarmning. Leder man Ozon til Ilt ved en Temperatur, ved hvilken Phosphor ikke lyser i denne Luftart, bliver Phosphoret strax lysende under Absorption af Ilt og Dannelse af den charakteristiske Taage. Dette Phænomen vedvarer, saalænge der tilledes Ozon.

Forbrænder Phosphor langsomt i Luften, dannes en betydelig Mængde af et flygtigt Stof, der har en hvidløgagtig Lugt, og som ved Afkjøling fortættes til træagtige Masser af hvide Krystaller, der smelte ved 23°, koge ved 173° og holde sig uforandret i tillukkede Rør i Mørke, men blive mørkerøde i Sollyset. Denne Forbindelse absorberer under normalt Tryk og Temperatur langsomt Ilt, idet der dannes P_2O_5; det er *Dampene* af den førstnævnte Forbindelse, der forene sig med Ilten, hvilket tydeligt kan iagttages. Under formindsket Tryk foregaaer Foreningen under Lysphænomen, der tiltager i Intensitet, naar Ozon er tilstede; sammentrykker man derimod Luften, ophører Lysphænomenet; der opstaaer ved denne Iltning ingen Ozon. Den til Frembringelsen af Lysphænomenet nødvendige Fortyndingsgrad afhænger af Iltets Temperatur; jo varmere dette er, desto ringere Trykformindskelse er nødvendig. Ved langsomt tiltagende Opvarmning tiltager Lyskraften mere

og mere, indtil hele Massen ved en bestemt Temperatur antænder sig; Overgangen fra Lysningen til den virkelige Forbrænding er fuldstændig regelmæssig, og er ikke ledsaget af nogen pludselig Tilvæxt i Lysintensitet. Bringes den ovennævnte krystallinske Substans ind i opvarmet Ilt, forbrænder den strax med blændende Flamme; paa samme Maade antændes den i Chlor. Ogsaa Alkohol antænder den, og ved Opvarmning med en Kalioplesning udvikler den selvantændelig Phosphorbrinte. I Vand forandrer den sig forholdsviis lidt. Den nævnte Forbindelse har Sammensætningen P_4O_6, svarende til Arsensyrlinganhydrid.

Studiet af denne Forbindelses Egenskaber giver et Indblik i den chemiske Proces, der ledsager Phosphorets Lysen; bringes Phosphor ind i Ilt eller en iltholdig Atmosphære under saadanne Betingelser, at det kan fordampe, da ilter det sig deels til P_2O_5, deels til P_4O_6; der dannes Ozon, muligviis ved denne Iltning ($P_2 + 3O_2 = P_2O_5 + O$ og $O_2 + O = O_3$), der virker paa Phosphordampen og det lavere Ilte under Lysphænomenet. Lysningen er en langsomt brændende Flamme af overordenligt lav Temperatur, der dannes ved den chemiske Forening af Ilten med Dampene af Phosphoret og af det lavere Ilte. Ved passende Midler kan denne Lysning foreges, indtil den gaaer over til den kraftige Forbrænding, som vi Almindelighed bringe i Forbindelse med Flammen. Mange Stoffer lade sig paa lignende Maade bringe til at phosphorescere; saaledes lyser Arsen ved Opvarmning i Ilt, og Svovl bliver ligeledes lysende ved c. 200°. (*Chem. Zeit. Repertorium*, 1890; S. 91—92, efter *Chem. news* 1890, Bd. 61, S. 140.)

O. T. C.

Reduction af Iltforbindelser ved Hjælp af Magnium *Clemens Winklers* yderligere fortsatte Undersøgelser over Magniums Indvirkning paa forskjellige Ilter have bragt følgende Resultater: *Borsyreanhydrid* saavelsom *Borax* reduceres let ved Opvarmning med Magnium, Borax under Ildphænomen og Fordampning af Natrium; Productet er dog aldrig Bor, men *Bormagnium* af forskjellig Sammensætning, der viser et forskjelligt Forhold overfor Syrer. Det dannede Bormagnium opløses enten fuldstændigt af Saltsyre under Udvikling af Borbrinte eller efterlader herved en Rest, der er en

Forbindelse af Bor med Brint. Ved Reductionen dannes tillige borsuurt Salt. Der synes ikke at existere noget lavere Ilte af Bor.

Aluminiumilte giver ved Ophedning med Magnium under Glødningsphænomen et mørkt Pulver, der alt efter den anvendte Mængde Magnium indeholder enten fiintfordeelt metallisk Aluminium eller *et hidtil ukjendt lavere Aluminiumilte*; samtidigt med det sidstnævnte dannes altid Magnesiumspinell.

Yttriumilte reduceres af Magnium under svagt Glødningsphænomen tilsyneladende fuldstændigt. Det samme gjælder *Lanthanilte*.

Galliumilte reduceres under svagt Ildphænomen og Forpufning. *Indiumilte* reduceres endnu før synlig Glødhede under Forpufning og Sprængning af Glasrøret. *Thalliumilte* sønderdeles i Forilte og Ilt, endnu inden den til Reductionen nødvendige Temperatur er naaet. Foriltet reduceres ikke eller i hvert Fald kun meget lidt af Magnium. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1890, S. 772—792.) O. T. C.

En ny Fremgangsmaade til Analyse af Zink-Kobberlegeringer. *H. N. Warren* skiller Zink fra Kobber ved Hjælp af metallisk Magnium. Messing bringes i Form af Fiilspaaner i en conisk Flaske og behandles heri med en tilstrækkelig Mængde concentreret Svovlsyre paa Sandbad, hvorved alt opløses i faa Minutter. Efter passende Fortynding tilsætter man nogle Spiraler Magniumbaand og holder Opløsningen paa en Temperatur af c. 38° Celsius, indtil alt Kobber er fældet, hvilket kjendes derpaa, at Filtrat ikke giver Reaction med en Draabe Ferrocyankalium. Det fældede Kobber, der maa være fuldstændigt rødt, frafiltreres, udvaskes, tørres og veies. Filtratet opvarmes med concentreret eddikesuurt Natron til Kogning, hvorved tilstedeværende Jern fældes, og Zinksulphat omdannes til Acetat. Man tilsætter nu igjen Magnium, helst i Form af tykt Blik eller i Stangform; herved fældes Zink fuldstændigt, og det kan behandles ligesom Kobberet, naar man arbeider tilstrækkeligt forsigtigt, da det i saa Fald ikke viser nogen synderlig Tilbøielighed til at ilte sig. (*Chem. Zeit. Repertorium*, 1890, S. 95 efter *Chem. news*, 1890, Bd. 61, S. 136.) O. T. C.

Synthese af Mannose, Lævulose og Druesukker. Denne Synthese er det lykkedes *E. Fischer* at iværksætte; det af ham fremstillede *Mannonsyrelacton* og det af *Kiliani* iagttagne Lacton af *Arabinosecarbonsyre* ere physisk isomere Forbindelser; begge disse Lactoner forbinde sig i vandig Opløsning til en optisk uvirksom Forbindelse, der danner selvstændige ligeledes optisk uvirksomme Salte og kun under særlige Betingelser lader sig spalte i de optisk active Componenter. Alle tre nævnte Lactoner lade sig ved Hjælp af Natriumamalgam reducere til Sukkerarter, og derfra videre til en sexatomet Alkohol; disse Reductionsproducter staae indbyrdes i samme Forhold til hinanden som Lactonerne; Mannonsyrelacton giver saaledes Sukkerarten *Mannose* og *sædvanlig Mannit;* Arabinosecarbonsyrelacton giver de optisk modsatte Isomerer og den optisk uvirksomme Lacton giver to optisk uvirksomme Derivater; alle disse Derivater beholde foreløbigt den tidligere Betegnelse Mannose og Mannit, kun betegnes de høiredreiende med Forbogstavet d-, de venstredreiende med l- og den optisk uvirksomme med i- (inactiv). Den tidligere synthetisk fremstillede *α-Acrose* $C_6H_{12}O_6$, der dannes af Acroleïnbromid, af Glycerose og af Formaldehyd, isoleres i Form af dens *Osazon* (see d. T., 1888, S. 129 o. f.), derved Spaltning med Saltsyre giver *α-Acroson;* dette giver ved Reduction først en gjæringsdygtig Sukkerart, og derpaa den sexatomede Alkohol *α-Acrit*, *der er identisk med i-Mannit*, ligesom *α-Acrosazon* er identisk med *i-Phenylglucosazon*. *Ved disse Resultater muliggjøres den fuldstændige Synthese af de optisk active naturlige Sukkerarter af Mannitrækken.* Thi i-Mannit lader sig ilte til *i-Mannose* og *i-Mannonsyre*; den sidstnævnte kan ved Hjælp af dens Strychninsalt spaltes i d- og l-Mannonsyre, og disse give ved Reduction den tilsvarende Mannose og Mannit; fra d-Mannose kan man gjennem dens Osazon naae til den sædvanlige *Lævulose;* det til l-Mannose svarende Phenylglucosazon er høiredreiende, men ligner iøvrigt det af Druesukker vundne. Reductionen af *l-Mannose* til *l-Mannit* foregaaer bedst ved Natriumamalgam i alkalisk Vædske; l-Mannit ligner i høi Grad sædvanlig Mannit, men smelter 2° lavere, ved 163°—164°. Spaltningen af i-Mannonsyren i dens optiske Isomer ved Hjælp af dens

Strychninsalt foregaaer paa den Maade, at dette i smaa Mængder opvarmes med absolut Alkohol, hvorved det først opløses klart; efter faa Øieblikkes Forløb begynder ved Kogheden Krystallisationen af Arabinosecarbonsyrens tungtopløselige Strychninsalt; herpaa beroer Saltenes Adskillelse.

Den af i-Mannonsyrelacton fremstillede *i-Mannose* er en farveløs Sirup; den spaltes ved Indvirkning af Gjær saaledes, at d-Mannose bortgjærer, medens l-Mannose bliver tilbage. Ved Reduction med Natriumamalgam i alkalisk Vædske giver den *i-Mannit*, der krystalliserer i smaa Prismer, smelter ved 168° og er identisk med *a-Acrit*, og den hertil svarende *a*-Acrose er identisk med i-Lævulose, som ved Indvirkning af Gjær efterlader almindelig l-Lævulose.

d-Mannonsyre og Gluconsyre lade sig gjensidigt overføre til hinanden, idet enhver af disse Syrer ved Ophedning med Chinolin til 140° giver en Blanding af begge, ligesom Tilfældet er med Druesyre og Mesovinsyre ved Ophedning med Vand. *Gluconsyren lader sig igjen let overføre til Druesukker* ved Hjælp af Natriumamalgam i suur Opløsning, idet man arbeider ved Frysepunctet. Druesukkeret adskilles fra de dannede Natronsalte ved Hjælp af Viinaand. Ved Tilsætning af Æther til den sluttelig vundne Opløsning af Druesukker i Alkohol udskilte der sig *reent krystalliseret vandfrit Druesukker. Det er saaledes nu muligt, om end ad en temmelig lang Vei, at naa fra Glycerin eller fra Formaldehyd til Druesukker.* (*Chem. Zeit.*, 1890, S. 350 og 451).

O. T. C.

Om Oprindelsen til Urinstoffet i den dyriske Organisme. Ifølge *Hoppe-Seyler* skal Urinstoffet i Organismen dannes af Cyansyre; det er ikke hidtil viist, at denne Syre er noget Spaltningsproduct af Æggehvidestofferne, heller ikke at Cyansyre, naar det indbringes i Organismen, gaaer over til Urinstof. *F. Coppola* har nu viist, at det sidste virkeligt finder Sted. En Hund, der havde faaet Cyanursyre, udskilte daglig 10 Proc. Urinstof mere end ellers; denne Forhøielse var uafhængig af Mængden af den producerede Urin; et Overskud af Cyanursyre fandtes uforandret i Urinen, saaledes at Forhøielsen i Urinstofprocenten ogsaa var uafhængig af den givne Dosis Cyanursyre. 1 Gram Cyanursyre blev fuldstændigt omdannet til Urinstof. Forfatteren antager, at

Cyanursyren i Organismen dissocieres i Cyansyre og at en Deel af denne derpaa spaltes i Kulsyre og Ammoniak; den sidstnævnte forener sig da med Cyansyre, og danner slutteligt Urinstof. Der skulde herefter af 1 Gr. Cyanursyre dannes 0,69 Gr. Urinstof; den fundne Forøgelse i Urinstofmængden udgjorde 0,60 Gr. (*Berichte d. d. chem. Ges.* (Referat), 1890, S. 178.)

O. T. C.

Studier over Sliimgjæringen, som endnu langtfra er tilstrækkeligt opklaret, ere blevne udførte af *E. Kramer*, som forudskikker sit experimentale Arbeide et historisk Tilbageblik, der væsenligt tager Begyndelse fra *Pasteur's* Arbeider i 1841, idet de tidligere ikke havde synderligt videnskabeligt Værd. Resultatet af sine Undersøgelser har han sammenfattet i følgende Puncter.

Ved Sliimgjæring forstaaer man den Proces, hvorved under visse Omstændigheder indtræder en slimet Tilstand i Vædsker, der indeholde Sukker (Saccharose, Glykose, Lactose o. s. v.), ligesom i Opløsninger af andre Kulhydrater (Mannit, Stivelse, Sliim), der indeholde den nødvendige Mængde Æggehvidestoffer og Mineralstoffer (Kalium- eller Natriumphosphat ere her ubetinget nødvendige). Ved Siden af Slimen, som er et Kulhydrat af Formlen $C_6H_{10}O_5$, optræder altid Mannit og Kulsyre i større eller mindre Mængder. Kun ved slimet Mælk kan dette endnu ikke paastaaes med Bestemthed.

Den til Tider optrædende Mælkesyre, Smørsyre og fri Brint o. s. v. i slimede Vædsker har ikke noget med den slimede Gjæring at gjøre. Disse skyldes andre parallelt optrædende Gjæringsprocesser i ikke rene Culturer.

Sliimgjæringen fremkaldes af Mikroorganismer, som ere Bakterier. Det er ikke Pasteur's Micrococcus viscosus, thi denne, saaledes som den nu beskrives, existerer overhovedet ikke. Den kan, alt efter den sukkerholdige Vædskes Beskaffenhed foraarsages af mindst tre specifisk fra hinanden forskjellige Mikroorganismer. De Geleedannelser af bruskagtig Consistens, der paa Sukkerroeskiver eller ogsaa i Sukkerroesaft fremkaldes af tre af Pragmowsky og Cohn angivne Organismer*) kunne ikke føres til Sliimgjæring, da der ikke indtræder Sliimdannelse.

*) Leuconostoc mesenterioides Pr., Ascococcus Billrothii C. og Bacillus Polymyxa Pr.

De Kulhydrat indeholdende Vædsker kunne inddeles i tre Grupper, efter den forskjellige Beskaffenhed af Sliimdannelsen.

Til den første Gruppe henhøre alle Saccharose indeholdende Vædsker, saalænge de reagere neutralt eller svagt alkalisk; de maae altid indeholde Æggehvidestoffer eller Salte i bestemt Mængde. Hertil høre ogsaa Afkog af Byg, Riis, Hvede o. a., hvortil er sat Saccharose; fremdeles Saft af Gulerødder, Sukkerroer, Svibler o. desl. Her er det Saccharose, som gaaer i slimet Gjæring, og den fremkaldes af *Bacillus viscosus sacchari Kramer* (s. nedenfor).

Til anden Gruppe henhøre *sure* Glykoseopløsninger, der indeholde de nødvendige Æggehvidestoffer og uorganiske Stoffer, med Viin som Hovedrepræsentant. Sliimgjæringen fremkaldes her af *Bacillus viscosus vini Kramer*.

Til tredie Gruppe regnes Opløsninger af Mælkesukker, som ere neutrale, svagt alkaliske eller meget svagt sure, og indeholde de nødvendige Æggehvide- og Mineralstoffer. Hovedrepræsentanten er Mælk. Efter *Schmidt Mülheim* hører Mannitopløsning ogsaa hertil. Sliimdannelsen fremkaldes her af en ganske speciel Mikroorganisme, thi ingen af de to nysnævnte kan fremkalde Sliimgjæringen i Mælkesukker- eller Mannit-Opløsninger, saa lidt som i Mælk. Kramer har ikke havt Leilighed til at studere denne, som efter *Schmidt-Mülheim* skal være en Micrococcus af Tvermaal 1 μ (0,001 Mm.). Efter Samme skal der i slimet Mælk kun dannes Sliim eller Mannit og Kulsyre.

Bacillus viscosus sacchari Kramer danner 1 μ tykke og 2,5—4 μ lange i Hjørnerne svagt afrundede Stave, ofte dannende Kjæder paa 50 Led. Den viser ingen Egenbevægelse, kun den saakaldte Brown'ske Moleculairbevægelse. Paa Gulerodskiver udvikler den sig til en hyalin Sliim, paa Kartofler til et smudsig-hvidt, seigt Beslag. Paa Agar og Gelatine med Tilsætning af Saccharose danner den paa Plader hvidlige, langagtige, afrundede Colonier. Den gjør Gelatine flydende. Dens Optimum turde ligge ved 22°. Den formerer sig kun paa neutral eller svagt alkalisk Næringsbrud, paa suur aldeles ikke.

Bacillus viscosus vini Kramer danner 0,6—0,8 μ tykke og 2—6 μ lange Stave, og meget ofte indtil 14 μ lange tilsyneladende Traade. Den synes ogsaa at udvikle Anthrosporer.

Den hører til de *anaërobe* Bakterier, medens den foregaaende er facultativ aërob. Den forekommer absolut kun paa suur Næringsbund. Paa fast Næringsbund er det endnu ikke lykkedes Kramer at dyrke den, men kun i Viin eller suur Glykoseopløsning.

I Mælk skal efter Schmidt-Mülheim en Coccus af 1 μ Tvermaal foraarsage Sliimgjæringen. Noget nærmere er ikke bekjendt om denne.

Den ved Sliimgjæringen dannede Sliim er ikke at betragte som et Product af Næringsopløsningens Gjæring, derimod som et Product af Gjæringsvækkerens Assimilation, og Slimen turde ikke være at opfatte som andet end som til Sliim forvandlede ydre Membranlag. Mannit og Kulsyre maae altsaa betragtes som Gjæringsproducter, henholdsviis som Producter af den indre Aanding.

Manniten, som danner sig ved Sliimgjæringen, maa ikke betragtes som et primært, derimod som et secundært Product af de anførte Bakteriers indre Aanding. Som primære Producter maa Kulsyre og Brinten betragtes, hvilken i *status nascendi* forener sig med tilstedeværende Glykose til Mannit.

Slimen er ikke en Gummi, derimod et Kulhydrat af Formel $C_6H_{10}O_5$ og turde være metamorphoseret Cellulose. Den udfældes af Alkohol af de seige Vædsker. Det er en hvid, amorph Substans, der lader sig trække til Traade, ikke opløser sig, derimod udbolner i Vand. Af Kali og Natron opløses den under Guulfarvning og gaaer i chemisk Forbindelse med dem; disse Forbindelser fældes af Alkohol som et hvidt, fiint skjælagtigt Bundfald. Den fældes af Barytvand, ligesom af basisk-eddikesuurt Blyilte. Dens specifiske Dreiningsevne er $\alpha_D = +195°$. (*Monatshefte d. Chemie*, Juli 1889, Bd. 10, S. 467.) A. T.

Om Mikroorganismerne i Maven i normal Tilstand og deres Virkning paa Fødemidlerne har *J. E. Abelons* anstillet Undersøgelser. Forfatteren har af sin Mave isoleret 16 forskjellige Mikroorganismer, af hvilke 7 ere forud bekjendte, 9 derimod ikke før beskrevne. De første ere Sarcina ventriculi, Bacillus pyocyaneus, Bacterium lactis aërogenes Bacillus subtilis, Bacillus mycoïdes, Bacillus amylobacter og Vibrio regula. De 9 nye ubekjendte ere een Coccus og 8

Baciller. Bakterierne høre til de facultative Anaerober, og taale svage Syrer (1,7 Gr. Saltsyre pr. 1 Liter Vand) langt udover den Tid, som Fordøielsen lægger Beslag paa. For at udfinde, hvilken Opgave disse Mikroorganismer maatte have ved Omdannelsen af Fødemidlerne i Maven, har Forfatteren undersøgt deres Indvirkning paa de vigtigste Næringsstoffer, med følgende Resultat.

1, Man finder i normal Tilstand i Maven talrige Mikrober, som kunne modstaae Indvirkningen af et stærkt suurt Reagens. Flere ere istand til at leve uden Luft.

2, Alle disse Mikroorganismer udøve i Glas (d. e. udenfor Organismen) en mere eller mindre hurtig og energisk Virkning paa de fleste Næringsstoffer.

3, Paa Grund af den forholdsviis korte Tid, som Næringsmidlerne forblive i Maven, maa Mikrobernes Hovedvirkning finde Sted ikke i selve Maven, men i Tarmcanalen.

4, Ved med Chymus at indføres i Tarmcanalen turde disse Mikroorganismer spille en vigtig Rolle ved Fordøielsen, da mange af dem allerede i Glas, altsaa under de ugunstigste Betingelser, fremkalde en hurtig Decomposition af Næringsstofferne. (*Biedermanns Centralbl.*, 1889, S. 861 efter *Comptes rendus*, Bd. 108, S. 310.) A. T.

Slaggecæment. Slaggen fra Jernhøiovnene har man længe søgt at anvende paa en fordeelagtig Maade til Støbning af Steen, Fabrikation af Glas samt Blæsning af Slaggeuld, der benyttes som ildfast isolerende Materiale. Man har ligeledes granuleret den, d. e. ladet den størkne til Smaakugler ved at lade den smeltede Slagge løbe ud i en Beholder med koldt Vand, som omrøres stærkt, og dette Slaggegruus er bleven benyttet til Gruusning af Jernbaner, og af det finere Slaggesand har man ved Blanding med Muurkalk formet Steen, der for at anvendes kun kræve en Tørring i Solen; en stor Deel af Neustadt-Osnabrück er bygget af saadanne Steen. Et Selskab i Middlesborough (England) fabrikerede i stor Maalestok Slaggesteen af pulveriseret Slagge, Kalk samt Jerntveilte og Vand, ved Presning i Form, ligesom ogsaa en Cæment af omtrent samme Sammensætning. Denne Fabrik havde imidlertid store Vanskeligheder med sine Knuse- og Malemaskiner, idet, paa Grund af Slaggens Haardhed, selv

franske Møllesteen og det haardeste Staal svigtede efter en Uges Brug.

Fabrikationen af Slaggecæment er imidlertid i Løbet af de sidste Aar traadt ind i et nyt Stadium, idet den nu fabrikeres ved Blanding af Slagge og tørlædsket Kalk, begge i yderst fiintdeelt Tilstand, som opnaaes ved Anvendelsen af Kuglemøller, d. e. liggende Cylindre, hvor Slaggen blandet med et stort Antal Jernkugler fiintdeles under langsom Omdreining af Cylindren. Slaggen benyttes i granuleret Stand; derved faaer den glasagtig Textur og hindres i at krystallisere. Man har nemlig længe vidst, at kun glasagtig Slagge har puzzolane-agtige Egenskaber, medens de krystalliserede Slagger ere næsten uvirksomme, hvadenten de ere compacte eller henfaldne til Pulver ved en efter Størkningen indtraadt Krystallisation. Blandt de glasagtige Slagger ere endvidere de meest basiske ogsaa meest virksomme, men da man af denne Grund søgte at forbedre Slaggerne ved stærkt at forøge deres Indhold af Kalk og Leerjord, bleve de tilbøielige til at krystallisere. Denne Vanskelighed undgik man ved Granuleringen, hvis Virkning man opdagede ganske tilfældigt, idet man i flere Jernværker benyttede Granuleringen til Sønderdeling af Slaggen, for at man lettere kunde skaffe sig af med den.

Le Chatelier forklarer den glasagtige Tilstands Betydning for Slaggens puzzolane-agtige Egenskaber, d. e. dens Evne til at forbinde sig med nye Mængder Kalk, idet han gjør opmærksom paa, at et Legeme ved Overgang fra den krystalliserede til den glasagtige Tilstand altid forbruger Varme, og derved faaer en Forøgelse af dets Energi, og derigjennem af dets chemiske Affinitet. Hvidt Phosphor f. Ex., der indeholder mere Varme end rødt Phosphor, viser ogsaa i chemisk Henseende mere Energi.

J. Grosclaude gjør opmærksom paa adskillige Tilfælde, hvor en pludselig Afkjøling medfører en betydelig Forandring ved et Legeme. Saaledes stivne slette Glassorter amorpht, glasagtigt, ligesom Glas i Almindelighed, naar de afkjøles pludseligt, hvorimod de ved at holdes længe paa Smeltetemperaturen afglasses og blive krystallinske. Smeltet Svovl, som er heldt ud i koldt Vand, holder sig længe elastisk og amorpht, medens det ved langsom Afkjøling altid stivner krystallinsk. Rubinglas forbliver ufarvet ved pludselig Afkjøling i Vand, og

Farven fremkaldes ved Opvarmning (ligesom ved langsom Afkjøling af det smeltede Glas.

Under Mikroskopet kan man i granuleret Slagge skjelne mellem klare glasagtige Korn og enkelte sorte uigjennemsigtige; kun de første besidde hydrauliske Egenskaber. Ved at experimentere med granulerede og ikke granulerede Dele af samme Slagge fandt Grosclaude, at efter Blanding med Kalk de første hærdnede fuldkomment efter 6 Timers Forløb, medens de sidste ikke engang vare hærdnede fuldstændigt efter 16 Dages Forløb.

Hvad angaaer Slaggens Sammensætning foretrækkes erfaringsmæssigt de, hvor Summen af Iltmængden i SiO_2 og i Al_2O_3 er paa det nærmeste dobbelt saa stor som Iltmængden i CaO. Efter *Tetmajer*, der har beskjæftiget sig meget med dette Spørgsmaal, ere de Slagger, hvor der er mindre CaO end SiO_2, ikke brugbare. Som bedste Sammensætning anfører han Forholdet Kalk: Kiselsyre: Leerjord = 46: 30: 16.

Mængden af Kalk, der sættes til Slaggen, varierer mellem Halvdelen af eller ligesaa meget, som der findes i Slaggen. Man bruger i Almindelighed feed Kalk, men mager Kalk maa anbefales, naar Cæmenten skal anvendes i Luften, da man saa mindre risikerer, at den slaaer Revner. Det er heldigt at lade Kalken, efter Læskning, lagre noget.

Nedenfor meddeles Analyser af Slagger, som i forskjellige Lande benyttes til Cæmentfabrikation.

	Marnaval	Saulnes	Choindez	Hartzburg	Middlesborough	Bilbao
CaO	48,00	47,2	45,11	48,59	32,26	47,30
SiO_2	30,50	31,65	26,88	30,72	31,65	32,90
Al_2O_3	19,50	17,00	24,12	16,40	25,30	13,25
FeO	0,85	0,65	0,44	0,43	0,10	0,46
MgO	0,75	1,36	1,09	1,28	3,54	1,37
CaS	—	—	1,86	2,16	1,42	3,42
MnO	0,40	0,85	0,50	Spor	0,36	1,13
Differens	—	1,29	—	0,42	5,37	0,17
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.

En simpel Blanding af granuleret Slagge med læsket Kalk er ikke altid tilstrækkelig til Fremstilling af en god Cæment. Svind i Luften, Ridser, for langsom Hærdning ere hyppigt Feil, som man bebreider slet Cæment. I saadanne Tilfælde kan man let hjælpe sig ved at tilsætte smaa Mængder geleeagtig Kiselsyre eller Leerjordhydrat før Pulveriseringen. Disse Stoffer kan man fremstille af selve Slaggen ved at decomponere den med Saltsyre, frahelde og frafiltrere Vædsken, hvoraf man saa udfælder Leerjorden ved Kalk; paa Filtret haves den geleeagtige Kiselsyre. Man kan ogsaa fremstille Leerjordhydrat af Bauxit og Soda.

Kalkens Læskning udføres lettest og billigst ved Neddypning i Vand ved Hjælp af Kurve. I tydske Fabrikker bruger man dog et Apparat, hvorved man undgaaer det besværlige Kalkstøv og sparer Haandarbeide. Kalken lædskes nemlig ved Overbrusning i en Vogn, der kjøres ind i en Kjedel, som lukkes hermetisk, saa at der bliver et Tryk af 5—6 Atmosphærer. Det overflødige eller fortættede Vand samler sig paa Kjedlens Bund; Kjedlen kan opvarmes directe eller ved Damp. Efter Læskning maa Vognen gjøre Plads for en anden.

Slaggen, der efter Granuleringen endnu indeholder 15—30 Proc. Vand, maa tørres, hvilket skeer i 6—7 Cm. tykt Lag paa Støbejernsplader, der dække over murede Ildcanaler. Der bruges ogsaa et af *Ruelle* i Frankrig construeret Tørreapparat, der anvendes i Phosphatindustrien, og bestaaer af en roterende Cylinder, et Ildsted, Fyldekasse og Støvkammer; over Ildstedet findes et Rør-Luftopvarmningsapparat, som forsyner ikke blot Ildstedet med Luft, men ogsaa sender noget varm Luft ind i Cylindren, hvor ogsaa Flammen slaaer ind. Det leverer 25 Tons tør Slagge i 24 Timer med et Kulforbrug af 6 Kgr. pr. 100 Kgr. tør Masse, med Anvendelse af 6—7 Hestekræfter (Priis med Ventilator 14000 Francs).

Til Maling af Slaggen benyttes Kuglemøller, og i saadanne blandes ogsaa den malede Slagge med Kalkpulveret, idet de baade levere et meget fiint Product og blande det saa godt som muligt. Naar ældre Forsøg paa at lave Slaggecæment ere mislykkedes, skyldes dette en mangelfuld Maling og Anvendelsen af ikke granuleret Slagge.

Hvad angaaer Slaggecæmentens Forhold ved Benyttelsen,

synes den i Blandingen med Sand (1:3) at opnaae større Styrke ved Hærdning under Vand end ved Hærdning i Luften, medens det omvendte finder Sted ved Portland Cæment. Medens den ved Trækprøver vel kan maale sig med Portland-Cæment, synes den at staae ikke lidet tilbage ved Knusningsprøven. Medens Portland Cæment i Forholdet 1:1 Sand giver omtrent ligesaa tætte Prøvelegemer som ved Forholdet 1:3 Sand, er Tætheden for Puzzolancæment (ligesom ved Romancæment og Trassmørtel) mindre ved mindre Sandmængder, hvilket forklares af de sidstnævnte Cæmenters mindre Vægtfylde. Af den Grund kunne til saadanne sandfattige Blandinger, der maa anvendes af Hensyn til Modstandsevnen mod ydre Indflydelser, f. Ex. til Gulve, Puzzolancæment ligesaalidt som Romancæment anvendes. (*Bull. soc. d'encouragement*, 1890, S. 26; *Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 275, S. 433; 1890; *Wagner's Jahresbericht* 1887, S. 820.)

I Danmark fabrikeres Slaggecæment af Fabrikken Gefion (Faxe). A. T.

Flussyre som Tilsætning til Maltmæsk eller Kunstgjær. Det i Bryssel hjemmehørende Selskab »Société générale de maltose« har i Tydskland (og her) udtaget Patent paa Anvendelsen af Flussyre som Tilsætning deels til Maltmæsk eller Maltudtræk ved Forsukkring af Stivelse, deels til Kunstgjær, førend den blandes med Hovedmæsken i Brænderier, idet den i begge Tilfælde paralyser Mælkesyre- og Smørsyrefermenternes skadelige Virkning deels paa Diastasen under Sukkerdannelsen, deels paa Gjæren under den alkoholiske Gjæring. Mineralsyrer (Svovlsyre, Salpetersyre, Saltsyre) kunde ikke benyttes, fordi de, tilsatte i den fornødne Mængde, ogsaa skadede Diastasen.

I *Brænderier* tilsætter man 15—20 Gr. almindelig (20 Proc. holdende) Flussyre til hver 100 Liter Kunstgjær, nogle Timer, førend den skal blandes med Hovedmæsken. Man faaer da et regelmæssigt Udbytte af 38 Liter Alkohol pr. 100 Kgr. Mais med 62 Proc. Stivelse, idet Flussyren virker meget gunstigt paa Gjæren og kraftigt forhindrer Dannelsen af vilde Fermenter. I »Zeitschrift für Spiritusindustrie« udtales, at det vilde være meget ønskeligt, at der blev gjort Forsøg med denne Methode i Praxis, maaskee ogsaa med Til-

sætning af Flussyre ved Opblandingen af den modne Gjær med noget sød Mæsk (foruden Blandingen med Hovedmæsken), ligesom det eventuelt ogsaa maatte forsøges, om man ved Tilberedningen af Kunstgjær kunde gjøre Mælkesyren overflødig og dyrke Kunstgjæren i en med Flussyre behandlet Mæsk. Selvfølgeligt maa der anvendes stor Forsigtighed ved Omgang med den stærkt ætsende Syre.

Ved Fremstilling af en *kraftig Diastase* udrøres den knuste Malt i det dobbelte eller tredobbelte Rumfang koldt Vand, og pr. 100 Liter tilsætter man ligesom før 15—20 Gr. almindelig Flussyre og lader det hele staae nogen Tid, hvorved de omtalte Fermenters Virkning heelt paralyseres, medens Diastasens sukkerdannende Evne bevares fuldstændigt ubeskaaret. Mæsken kan strax benyttes til Forsukkring af stivelseholdige Stoffer, men ogsaa godt opbevares 8—10 Dage. Skal den gjemmes længere, fjerner man de faste Stoffer ved Filtrering eller Centrifugering. Naar man vil have fast Diastase, inddamper man det klare Udtræk i Vacuum ved indtil 65—70° til Tørhed, og faaer saaledes Diastasen som et bruunt Pulver, der har betydelig sukkerdannende Evne.

Forsøg saavel med Opløsningen som med den faste Diastase have viist, at Omdannelsen af Stivelsen ved 20—30° foregaaer gunstigere, og under fuldstændig Udnyttelse af den sukkerdannende Evne, i Modsætning til den hidtil almindeligt anvendte høiere Temperatur. Naar man ved nævnte Diastase vil behandle Maismæsk, kogt med den firedobbelte Mængde Vand i 1—2 Timer under et Tryk af 3—4 Atmosphærer, afkjøler man Mæsken til 40—30°, tilsætter saa det alt med Flussyre behandlede Maltudtræk (raat eller renset) eller den deraf vundne Diastase, afkjøler videre til 25—20°, og overlader den til Sukkerdannelse; til denne medgaaer indtil 48 Timer, alt efter det Product, som skal fremstilles og den i samme ønskede Dextrinmængde. Af Kornmæsk maa man helst fjerne Skaller m. m. efter 2 Timers Forløb, og i den saaledes rensede Mæsk foregaaer en energisk Sukkerdannelse ved 20°. I rette Tid standser man da Sukkerdannelsen ved de bekjendte Midler og binder samtidigt Flussyren ved Tilsætning af lidt Kalk. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 275, S. 425.) A. T.

Indigo-Indophenol-Kypen er et interessant Fremskridt i Farveriet, som skyldes Firmaet Durand, Huguenin & Comp. Den beroer paa den mærkelige Kjendsgjerning, at Indophenolet, der som bekjendt alene ikke egner sig til Anvendelse i Kypen, heelt fornægter sine Egenskaber og istedet antager Indigoens, saasnart den blandes med denne sidste. Da Indophenolet er langt billigere og tillige drøiere end Indigo, sparer man betydeligt ved at sætte det til Blaakypen. Indophenolet kan let, endda qvantitativt, paavises paa Tøiet, da det kan extraheres med Alkohol, som lader Indigoen urørt. I alle andre Henseender derimod forholder det saaledes farvede Tøi sig som normalt Kypeblaat, navnligt lader det sig ogsaa ætse med Chromater. Som Reductionsmiddel for den blandede Kype egner sig Hyposulphit, som er indført af Schützenberger og de Lalande og nu benyttes ganske almindeligt.

Kypen bliver »ansat« med 10 Kgr. Indigo, som males fiin med 30 L. Vand og 2 L. Natronlud. Hertil sætter man langsomt og under god Omrøring 9 Kgr. Zinkstøv, som med 10 L. Vand er udrørt til en Deig. Man omrører en halv Time og tilsætter da 30 L. Natronlud. Endeligt fortyndes Blandingen til 500 L. med Vand og man lader den klare sig. Farvekypen rummer 5000 L., den fyldes med 4000 L. Vand og blandes med to Portioner af den beskrevne »Ansats«, efterat man iforveien, for at binde den i Vandet indeholdte Ilt, har tilsat en Hydrosulphitlud, tilberedt af 2 D. Zinkstøv, 12,5 L. Bisulphit af 40°, 25 L. Vand og 8 L. Natronlud.

I en saaledes tilberedt Kype kan man farve 30 Stykker Bomuldstøi, idet Tøiet bliver 2 Minutter i Badet. Saasnart de 30 Stykker ere trukne igjennem, tilsætter man 123 L. af Stamkypen, for ikke at udpine Farvekypen for stærkt. Nu kan udfarves 30 nye Stykker o. s. fr. Farvenuancen svarer i Dybde til gammelt Kypeblaat, som har faaet 450—500 Gr. Indigo pr. Stykke, medens man med den nye blandede Kype kun bruger 250 Gr. Kypen er altid klar, bliver aldrig slamagtig og farver derfor særdeles eensartet. Naar Stykkerne komme fra Kypen, er det ikke nok, som ved den ældre Methode, at lade dem grønnes blot i Luften; de maa til fuldstændig Iltning af Farvestoffet tilsidst passere et andet koldt Bad med 2 Gr. Kaliumbichromat pr. L., hvori de ligeledes neddyppes

2 Minutter. Der er ingen Tvivl om, at dette Indophenolets eiendommelige Forhold beroer paa, at et Reductionsproduct i Kypen forbinder sig chemisk med det opstaaede Indigohvidt. Denne Forbindelse fæstes paa Taven, og iltes ved den paafølgende Grønning til en Blanding af de to Farvestoffer.

Denne for Farveriet meget vigtige Opfindelse er patenteret i alle Industristater undtagen Tydskland, hvor Patent er nægtet. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 275, S. 171.)

A. T.

Saccharinets Virkninger. *F. Jessen* drager følgende Slutninger af Forsøg, som han har anstillet.

Saccharin er et Krydderi med stærkt sødende Evne, og især saakaldet letopløseligt Saccharin er en Substans, som dagligt kan finde Anvendelse paa den beqvemmeste og forskjelligste Maade.

Det saakaldte letopløselige Saccharin er uden Indflydelse paa Stivelsens Forsukkring ved Ptyalin, af kun ringe forsinkende Virkning paa Æggehvidens Peptonisering. Denne Egenskab deler det med Sukker, Alkohol og vistnok et større Antal Krydderier.

Nyttegjørelsen af Fødemidler, specielt Mælk, bliver der ikke lagt Hindringer iveien selv ved store Doser Saccharinum solubile.

Nogen Antydning af skadelig Virkning har han, ved i Løbet af 3 Maaneder dagligt at tage 0,1—0,2 Gr. ind ikke sporet, hverken paa 5 kraftige Mænd, eller paa 2 Drenge og 2 Piger.

Ogsaa enkelte meget store Doser (5 Gr.) have aldrig fremkaldt Forstyrrelser, hverken paa Menneske eller Dyr.

Sacch. purum besidder i mild Grad den Evne at hemme Gjærings- og Forraadnelsessvampe i deres Livsvirksomhed; paa pathogene Svampe, som udvikle sig paa en god Culturbund, er det uden Indflydelse. Med Sacch. solubile kunde kun paa Mælkesyrebaciller constateres en svag hemmende Virkning.

K. B. Lehmann betragter ligeledes Saccharin som et Krydderi, som dog ikke kan erstatte Sukker, fordi det ikke har Næringsværdi. (*Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1890, S. 158 efter *Arch. Hyg.*, 1890, S. 64 og 81.) A. T.

Aventuringlasur paa Leervarer. Paa Udstillingen i Paris 1889 havde det amerikanske Firma Davis Callamore & Co., Ny York, udstillet saakaldet »Potterie de Rookwood«, udmærket smukke Fajancer, som vakte megen Opsigt paa Grund af deres classiske Former og deres eiendommelige Decoration. Vaser, Krukker, Bægre etc. vare bedækkede med en mørk guldgunl indtil honningbruun, stærkt glindsende Glasur og viste ved nærmere Betragtning en eiendommelig, gyldent spillende Lustre af stor Skjønhed. Adskillige Stykker vare sine Steder næsten sorte eller sortegrønne, saa at de havde en fjern Lighed med visse oxyderede Broncekar. Ifølge Professor *Warther* skjelnede man paa friske Bundflader den ualmindeligt fiint slemmede, rødbrændte Masse, der var saa haard, at man ved Polering kunde give den en stærk Glands, og Glasuren viste endeel Haarridser, var klar og gjennemsigtig, men viste sine Steder, seet under Lupen, blinkende smaa hexagonale Krystalblade eller smukke Grupper af samme. Decorationen frembragte et Indtryk, som om fiint Glimmerstøv var uregelmæssigt fordeelt i Glasurmassen. Mange Stykker viste kun enkeltviis denne spillende Glands, og paa nogle fandtes de blinkende Blade kun hist og her.

Wartha søgte at efterligne denne Glasur, som han antog bestod af et boraxholdigt med Jern farvet Glas. Det lykkedes ham at faae et Jerntveilte-Aventuringlas ved at smelte Borax med voxende Mængder Jerntveilte (Colcothar) i en Platindigel, indtil han fik et bruunt, i tynde Lag næsten orangegunlt Glas, hvoraf der ved Afkjøling udkrystalliserede prægtige hexagonale Blade, som var Jerntveilte (Jernglimmer). Med Uranoxdoxydul, som dog maatte anvendes i større Mængder end Jerntveiltet, fik man mere guldgule Krystalblade.

Ved sine videre Undersøgelser benyttede Wartha sig af en Notits i *H. Seger*'s Piece »Ueber Glasuren mit besonderer Berücksichtigung bleifreier für Steingut«, hvor han bemærker, at coulørte Glasurfritter, der indeholde c. 15 Proc. farvende Metalilter — de uranholdige endda 23,7 Proc. — ikke kunne benyttes som saadanne, da de ved Paasmeltning let give Udskilninger med *metallisk Reflex* paa Overfladen. Da disse netop ere udkrystalliserede Ilter, experimenterede Wartha med Seger's ved *GV* betegnede Glasur, der sammensmeltes af

101,0 Kalisalpeter, 50,0 Marmor, 98,5 kulsuur Baryt, 191,0 krystalliseret Borax og 288,0 Qvartssand, idet han efterhaanden tilsatte stigende Mængder af Jerntveilte. Han fik saaledes et smukt guld-glimrende Glas, som rigtignok smeltede vanskeligere, hvilket man ellers vilde kunne forhindre ved Anvendelse af mere Borax i Blandingen.

Denne Glasur skulde være den samme, som fandtes paa de ovenomtalte Fajancer.

Wartha har forøvrigt allerede tidligere ved at smelte vulkanske Bjergarter, der indeholdt Magnetit (Magnetjernsteen), faaet fuldstændigt klart smeltende Glas, hvoráf Magnetiten igjen krystalliserede ud, naar han holdt dem timeviis paa en Temperatur, der laa nær ved Glassets Smeltepunct. Han mener, at den sorte tynde Glasur paa antike græske Vaser, der ofte vise en meget smuk Luster, er frembragt paa lignende Maade.

Ved denne Leilighed anbefaler Wartha sine Colleger Brugen af det *optiske Pyrometer*, der under Navn af »Lunette pyrométrique« (construeret af Mesuré og Nouel) faaes hos E. Ducretet, rue Claude Bernard 75, Paris. Det har Udseende af en Kikkert med en dreielig Skive, som er inddeelt i Grader. Ved Brugen rettes den mod Gjenstanden, og Skiven dreies, indtil Feltet faaer sit rette Udseende, og Graderne aflæses. Det fandtes udstillet i Paris 1889 (af »Forges de Chatillon et de Commentry), og benyttes i den daglige Drift i Jernværker, ved Jernhøiovne, i Støberier, Valseværker, Gasværker og Glasværker. (*Chemiker Zeitung*, 1890, S. 346; Nr. 21.) A. T.

Om Lysmaaling, af *J. Methven*. Efter den engelske Gasact skulle Gasundersøgerne (Referees) i London til Lysmaalingerne bruge en »Sugg's London Argand Brænder«, som giver den største Lysvirkning af Gassen. Efter *Methven's* Forsøg er dette aldeles ikke Tilfældet ved den benyttede Brænder. Allerede Forandringer i de atmosphæriske Forhold, saaledes Tryk og Temperatur, fremkalde Ændringer i Lysstyrken, selv om man retter Mængden af den brændte Gas derefter; desuden virker denne Correction anderledes paa mindre end paa mere vægtfyldig Gas. Det viste sig, at Temperaturen i det Rum, hvor Gassen brænder, har stor Indflydelse paa den Mængde Luft, som suges til Brænderen og

derigjennem paa Lysstyrken; i koldere Rum suger Brænderen mere Luft til sig. Luftens Indhold af Vanddampe havde stor Indflydelse paa Lysstyrken; ved lavere Varmegrad kommer en mindre Mængde Vanddamp til Brænderen end ved høiere, og Undersøgelserne viste, at af denne Grund Brænderne give størst Lysstyrke ved lavere Temperatur. Det var saaledes en interessant Iagttagelse af Methven, at en Argandbrænders Lysstyrke voxede $10^1/_2$ Proc., naar han afkjølede den tilførte Luft med Iis i en Kjøleslange. Aarsagen hertil var, at Vanddamp blev udskilt som Følge af Afkjøling. Dette er netop det modsatte af det Middel, som man ved Regenerativbrændere benytter til at forhøie Lysstyrken, nemlig Opvarmning af den tilførte Luft.

Der blev endvidere gjort Forsøg med Normallyses Lysstyrke. Den blev undersøgt ved vexlende Temperaturer og viste sig at aftage med stigende Temperatur; Materialforbruget var næsten eens. Nedgangen forklares af, at den varmere Luft har indeholdt mere Vanddamp.

Da Methven blæste tør Luft ind i en Argandbrænder, steg Lysstyrken, men sank 10 Proc., da der blev indblæst varm fuldstændigt fugtig Luft. Lignende Tal fandtes med Pentan-Normalbrænderen, saavelsom ved Snitbrændere, indesluttede i en Glasklokke. Det ved Argandbrænderen anbragte Apparat tillod Luften at blive suget ind som sædvanligt eller, at den blev blæst ind. Med stigende Temperatur sank Klarheden; da ved 18,9° 975 Liter Luft i Timen blev blæst ind, var Lysstyrken 15,4 Lys; den sank til 14,7 ved Anvendelse af 1104 L. af 40° C. 1 Proc. Luftoverskud formindskede Lysstyrken 0,07 Proc.

Til sine Forsøg construerede Methven et nyt Photometer, ved hvilket Normallyset og Photometerskjærmen staae fuldstændigt fast, medens den Flamme, som skal maales, bliver flyttet. Paa Argandbrænderen blev anbragt Indretningen til at indblæse et og samme efter Tryk og Temperatur beregnede Luftqvantum, saa at Gassen altid brænder under samme Betingelser og derfor ogsaa rigtigt angiver F[illegible] i Gassens Godhed. Som Normallys blev brugt [illegible] for Gas, som var carbureret med Pentar[illegible] den indblæste Luft blev først tørret. I[illegible]

stillet, af Methven tidligere construeret Skjærm med Udsnit lader constant en Lysstyrke af 2 Lys gaae igjennem, ogsaa naar Gassens Lysstyrke varierer noget. Methven forbedrede ogsaa Jet-Photometret, en Hulbrænder, ud af hvilken Gassen brænder under constant Tryk; Gassen er da ved eens Forbrug desto bedre, jo længere Flammen er. Han fandt her, at Temperatur og Tryk have stor Indflydelse paa Flammehøiden og construerede derfor ved Hjælp af 12 Maaneders Iagttagelser ved een og samme Temperatur 26,67° (80° F.) en Scala paa Cylindren, ved hvilken der blev taget Hensyn til Lufttrykket. Maalingerne bleve altid controllerede med et andet Photometer. Med disse Forandringer giver Jet-Photometret Gassens virkelige Lysstyrke og kan med tilstrækkelig Nøiagtighed benyttes til Control med Driften. (*Ch. Zeitung*, 1890, S. 73 efter *The Gas World*, 1889, S. 572.) A. T.

Literatur.

1, Anmeldelse.

Julius Petersen og ***Georg Forchhammer*: *Astronomi med Opgaver, Tabeller og Stjernekort.*** Kjøbenhavn 1889. 94 Sider. Priis 2 Kr. Lehmann og Stage.

Denne Bog, der nærmest er beregnet paa Underviisningen i de lærde Skolers to øverste Klasser, søger paa en heldig Maade overalt at gjøre sin Gjenstand *anskuelig* for Eleven. Allerede Side 2 og 3 orienteres man ved et Par smaa Stjernekort paa den nordlige og sydlige Himmel, og gjennem hele Bogen mærkes det, at Forfatterne ville lade Astronomien fremtræde som Læren om den virkelige Verdensbygning, ikke som et Stykke anvendt Mathematik, skjøndt den mathematiske Side af Fremstillingen ingenlunde er forsømt. Bogen kan efter sin Bestemmelse ikke være, hvad man kalder en populær Astronomi; men sammenligner man den f. Ex. med Mundts »Grundtræk af Astronomien«, vil man dog see en stor Forandring i Retn[illegible] at gjøre Lærebogen »populær« i god Betydning. De [illegible]de Figurer ville sikkert ogsaa bidrage til at gjør[illegible] blot nyttig, [illegible]n ogsaa tiltalende for dens Læsere.

K. S. K.

2, Tidsskrifter[1]).

(s. Side 95.)

Wiedemann's Annalen, *1889, Bd. 37, Nr. 8.* Paalzow u. Rubens: Anwendung des bolometrischen Princips auf electrische Messungen. | Pfeiffer: Ueber die Veränderlichkeit frisch zubereiteter Flüssigkeiten. | Blochmann: Ueber die electromotorischen Kräfte von Ketten mit gemischten Salzlösungen. | Wiedemann: Magnetische Untersuchungen. 1. Vertheilung der Momente in tordirten Eisendrähten. 2. Vertheilung der magnetischen Momente in theilweise entmagnetisirten Stahlstäben. 3. Ueber die anomale Magnetisirung. | Cohen: Eine experimentelle Bestimmung des Verhältnisses der specifischen Wärmen in überhitztem Wasserdampf. | Ritter: Beitrag zur Theorie der adiabatischen Zustandsänderungen. | Gleichen: Ueber einige neue Linsenformeln. | König: Ueber die Beziehung der Hertz'schen Versuche zu gewissen Problemen der Optik. | Hallwachs: Ueber den Zusammenhang des Electricitätsverlustes durch Beleuchtung mit der Lichtabsorption.

— — *1889, Bd. 38, Nr. 9.* Dieterici: Calorimetrische Untersuchungen. | Elster u Geitel: Einige Demonstrationsversuche zum Nachweis einseitiger Electricitätsbewegung. | Elster u. Geitel: Notiz über die Zerstreuung der negativen Electricität durch das Sonnen- und Tageslicht. | Cohn: Die Dielectricitätsconstante des Wassers. | Braun: Ueber Deformationsströme. | Zehnder: Ueber Deformationsströme. | Des Coudres: Ueber das Verhalten des Lichtäthers bei den Bewegungen der Erde. | Kayser u. Runge: Ueber die im galvanischen Lichtbogen auftretenden Bandenspectren der Kohle. | Klatt u. Lenard: Ueber die Phosphorescenzen des Kupfers, Wismuths und Mangans in den Erdalkalisulfiden. | Walter: Ueber die Brechungsexponenten von Salzlösungen. | Matthiessen: Experimentelle Untersuchungen über das Thomson'sche Gesetz der Wellenbewegung auf Flüssigkeiten. | Preyer: Ueber Combinationstöne. | Knöfler: Ueber ein neues Dilatometer. | Ambronn: Notiz über die Dobbelbrechung in zähflüssigem Gummi.

Journal de Physique, *Bd. 9, Januar 1890.* Th. Schwedoff: Recherches experimentales sur la cohésion des liquides (2 article). | P. Garbe: Sur les franges des réseaux paralleles.

Annalen der Chemie, *Bd. 256, H. 1—2.* R. Demuth u. V. Meyer: Ueber Nitroæthylalkohol. | R. Fittig: Ueber Lactonsäuren, Lactone und ungesättigte Säuren. | A. Bettendorff: Studien über die Erden der Cerium- und Yttrium Gruppe.

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 273, H. 3, 1889.* Neuerungen in der Brauereiindustri, v. A. Schwarz. | Kohn's galv. Element * |

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

Guérin's Erdleitungsprüfer für Blitzableiter.* | Die Blitzschutzvorrichtung für Telegraphen, v. Czeija, Nissl und Pawluk.* | Cox-Walker's und Swinton's magnetelektrische Klingel für einzelne Schläge.* | Immisch's elektr. Locomotive für Bergwerke.* | Kapp's Inductor-Regulator für Wechselstrom-Anlagen.* | Technologi des Glases; Schott's Glasschmelzerei für optische und andere wissenschaftliche Zwecke; Mylius's Prüfung des Glases durch Farbenreaction; Rössler's Gasofen zu Probeschmelzungen; Herstellung von Ballons aus Glas mit innerem Luftzuführungsrohre für Erdöl- u. dgl. Lampen; u. w. | Resinatfarben, v. A. Müller-Jacobs. | Kohnhardt's Vielfachtelegraph ohne synchrone Laufwerke.

— — *Bd. 273, H. 4, 1889.* Zugfestigkeitsprüfer für Papir, Gespinnste u. dgl.* | Zuckerfabrikation; See's Spritzkühler für Condensationswasser.* | Greiner's Vacuumeinrichtung; Arbeit mit und ohne Knochenkohle, nach dem Berichte v. Herzberger; Vrabei's Diffusionsarbeit in Beziehung zur Besteuerung in Oesterreich. | Die Raoult'sche Methode der Molekulargewichtsbestimmung, v. Klinge. | Regeln für die Erhaltung aufgefundener Alterthümer.

— — *Bd. 273, H. 5, 1889.* Das polarisirte Licht in der optischen Telegraphi für militärische Zwecke.* | Richtigstellung der mechanischen Wärmetheori und Grundzuge einer allg. Theorie der Aetherbewegungen, v. Miller-Hauenfels. | Zur Festigkeitslehre, v. Gollner. | Fein's Controlapparat für den Betrieb elektrischer Beleuchtungsanlagen.* | Lockwood's Anordnung zum Schütze der Telephonleitungen gegen Induction aus anderen Leitungen.* | Warnungssignale und Schienencontacte für eine bestimmte Fahrrichtung.* | Westinghouse's Umschalter für elektrische Lichtleitungen.* | Wagner's Mikrophon.* | Die Raoult'sche Methode der Moleculargewichtsbestimmung, v. C. Klinge.* | Neue Verfahren u. Apparate für Zuckerfabriken; Raffinose bei der Rübenzuckerfabrikation; Darstellung von Raffinose aus Sandzucker; Regelung der Abkühlung zur Erzielung höherer Ausbeute aus den Füllmassen, v. Svoboda. | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. I. Rohmaterialien und Malz: Kartoffel-Anbauversuche; Vorarbeitung eingefrorener Kartoffeln; Verhältniss zwischen Amiden und Proteinkörper in Auszügen aus böhmischen Gerstenmalzen. II. Dämpfen und Maischen: Vortheile des Hesse'schen Verfahrens, die Maische am zweiten Tage zu erwärmen; u. a. | Ueber elektrolytische Zerlegung durch Wechselströme. | Die elektrische Beleuchtung der Pariserausstellung.

— — *Bd. 273, H. 6, 1889.* Die Raoult'sche Methode u. s. w. (Fortszg.) v. C. Klinge. | Verhalten von Holz u. Cellulose gegen erhöhte Temperatur und erhöhten Druck bei Gegenwart von Wasser, v. H. Tauss. | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. III. Gährung und Hefe: Einfluss der Kohlensäure auf Hefe; über Milchsäure und Reinlichkeit der Gährung; Erfahrungen mit dem

Hefeverfahren bei kurzer Säuerungszeit und mit Andämpfen des invertirten Hefegutes, v. Brauer und Schneider.

— — *Bd. 273, H. 7, 1889.* Neuerungen an Elektromotoren.* | Ertrag der Berg- und Hüttenwerke Russlands im Jahre 1886. | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. IV. Destillation und Rectification: Reinigung des Spiritus, nach einem Berichte v. Hayduck und Geonow; das Entfuselungsverfahren von Traube; Reinigung von Rohalkoholen mittelst Alkalibisulphiten allein oder gemischt mit Alkalisulphiten, von der Soc. francaise des alcools purs; Beurtheilung und Controle des Destillationsbetriebes, v. Hüber. V. Schlämpe: Fütterungsversuche; Verfälschung getrockneter Schlämpe durch Reishülsen; Uebergehen flüchtiger Fettsäuren in die Milch des Milchviehes; Glyceringehalt; fehlende Oelabsonderung auf mit Hochdruck hergestellten Maismaischen. | Forschritte in der Bierbrauerei; Reinigung und Beseitigung der Abwässer; Anbauversuche mit Braugerste in Schleswig, Holstein und Sachsen; Wasserbinden der Malztrockensubstanz. | Die elektrische Stadtbahn in Buda-Pest.

— — *Bd. 273, H. 8, 1889.* Siemens Emaillirofen mit Regenerativfeuerung.* | Riva's Schachtofen zum Brennen von Gyps.* | Kammervorwärmer und Kühler „System Klein".* | Bernstein's Glühlampenanordnung.* | Neuere Telephoneinrichtungen von Mix und Genest.* | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. VI. Apparate. VII. Analyse (Nachweis von Fuselöl in Spiritus, v. Udransky; Kritische Besprechung der zum Nachweise und zur Bestimmung von Fuselöl in Branntwein in Vorschlag gebrachten Methoden, v. Windisch, mit Zusammenstellung der Literatur des besprochenen Gegenstandes; Zur Untersuchung des Spiritus, v. Bornträger; Benutzung des Geissler'schen Vaporimeters zur Untersuchung des Spiritus). VIII. Allgemeines und Theoretisches (Verkleisterungstemperaturen für einige Stärkesorten, v. Lintner; Zuckerbildung durch Diastase, v. Lindet; L-Acrose, eine neue Zuckerart, v. Fischer u. Tafel; Ueber Mannose, v. Fischer u. Hirschberger). | Fortschritte in der Bierbrauerei; Bestimmung der Extractausbrute aus Malz; Ueber bakteriologische Wasseruntersuchung, sowie Anwendung der Hefereinzucht bei der Obergährung, v. E. Chr. Hansen; Anzahl der Hefezellen im Biere, v. R. Wahl.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

11. BIND. 1890. 5. HEFTE.

Indhold.

Nyere Studier over det ultrarøde Spectrum.

I „*Svensk chemisk Tidsskrift*“ 1889, S. 98 har *Knut Ångström* givet en Oversigt over de nyere Undersøgelser over det ultrarøde Spectrum, der har stor Interesse og af hvilken her det væsenligste skal anføres:

1. *Om Spectrum i Almindelighed.* Den af W. Herschel gjorte Iagttagelse, at der findes straalende Varme udenfor den yderste synlige røde Deel af Spectret, og den senere Iagttagelse af de chemiske Virkninger udenfor den synlige violette Deel af Spectret førte i Begyndelsen ikke til særligt store Resultater, deels fordi man til den nærmere Undersøgelse af disse

Forhold kun havde utilstrækkelige experimentale Hjælpemidler, og deels fordi man ved Forklaringen af disse Phænomener begik visse Feil. Man antog nemlig, at Spectret bestod af tre særskilte Dele: Straaler med chemisk Virkning, med physiologisk Virkning og med Varmevirkning. At der i et og samme Punct af Spectret kunde paavises to eller endog tre af disse Virkninger samtidigt, forklarede man ved at antage, at de tre nævnte Dele af Spectret deelviis dækkede hinanden, saa at de chemiske Straaler og Varmestraalerne deelviis strakte sig ind paa de synlige Straalers Omraade. Alt hvad vi vide om Lysets og Varmens Natur taler imidlertid for, at alle de nævnte Straaler kun adskille sig fra hinanden ved Forskjellighed i Bølgelængde, og at den forskjellige Virkning de udøve netop beroer herpaa; de ultraviolette Straaler have den mindste Bølgelængde, mindre end 0,00039 Mm., de synlige omfatte Bølgelængderne 0,00039—0,00073, de ultrarøde have alle en Bølgelængde, der er større end 0,00073. Den Maade hvorpaa de forskjellige Bølgelængder ere fordelte i et Spectrum, der er fremkaldt ved Brydning i et Prisme, er som bekjendt forskjellig efter det brydende Stof. Ved Hjælp af den Deviation, som en Straale undergaaer ved Brydning i et Prisme, kunne vi ikke generelt og theoretisk beregne Straalens Bølgelængde; dette kan skee ved Hjælp af de saakaldte Gitterspectre, i hvilke Bølgelængdernes Spredning eller Dispersionen er proportional med Bølgelængden; kjender man Gitterets Beskaffenhed, kan man her beregne Bølgelængden for en Straale, naar dens Deviation fra Midtlinien er bekjendt. Den første virkelige Præcisionsbestemmelse af Bølgelængderne for det synlige Solspectrum blev udført af *A. J. Ångström*, og denne Bestemmelse er endnu den Norm, til hvilken alle Bølgelængdebestemmelser som oftest henføres. Imidlertid frembyder det prismatiske Solspectrum, særligt ved sin større Lysstyrke, i visse Tilfælde Fordele fremfor Gitterspectret og ved Hjælp af de Frauenhoferske Linier, for hvilke Bølgelængden er bekjendt, er det let for hvert Prisme at construere en Dispersionscurve, hvorved Forholdet mellem Bølgelængde og Brydning angives, og herved kan man forvandle Tegningen af det prismatiske Spectrum til Tegningen af et Normalspectrum. Ångströms Spectralatlas omfatter kun Bølgelængdebestemmelser for det synlige Spectrum. I 1881 udstrakte *Cornu* disse Bestemmelser

til Spectrets ultraviolette Deel og bestemte ved Hjælp af en photographisk Methode Bølgelængderne for de Frauenhoferske Linier fra 0,000412 til 0,000295.

2. *Ældre Undersøgelser over det ultrarøde Spectrum.* Til Undersøgelse af det ultrarøde Spectrum har man væsenligst benyttet tre Methoder, een der grundede sig paa Phosphorescensphænomerne, een paa Photographien og en tredie paa Bestemmelsen af Varmen i Spectret. Det er ikke alle Straaler i Spectret, der fremkalde Phosphorescens; væsenligst er dette Tilfældet med de mest brydbare Straaler; *Becquerel* viste dog i 1873, at de ultrarøde Straaler, hvorvel de ikke kunne fremkalde Phosphorescens, dog udøve en vis Indflydelse paa Phænomenets Forløb, idet et Stof, der har været udsat for saadant Lys, som fremkalder Phosphorescens og bagefter udsættes for Bestraaling af ultrarøde Straaler, da phosphorescerer stærkere paa Bekostning af Phosphorescensens Varighed. Paa en phosphorescerende Plade, som anbringes i den ultrarøde Deel af Spectret, tiltager Phosphorescensen i alle de Puncter, hvor der falder Varmestraaler, medens de Steder, hvor de mørke Baand ere beliggende, lyse svagere; da imidlertid den stærkere Phosphorescens hurtigere taber sig, følges efter nogen Tids Forløb det positive Billede af et negativt, hvor de mørke Absorptionsbaand synes at lyse paa mørk Bund. *H. Becquerel* har fortsat disse Undersøgelser og fundet, at Opløsninger af Jordmetaller, der indeholdt Didym, Samarium, Holmium m. m., ogsaa i den ultrarøde Deel af Spectret vise charakteristiske Absorptionsbaand; han undersøgte tillige forskjellige Metallers Emissionsspectre. Af særlig Interesse er Becquerels Undersøgelse af Vandets Absorptionsbaand i Begyndelsen af det ultrarøde; disse Baand findes ogsaa i Solspectret og det synes derfor, at Vanddampen i Atmosphæren og Vandet have idetmindste visse Linier fælles. Disse Undersøgelser have dog ikke kunnet udstrækkes længere end til $\lambda = 1,48$ (udtrykt i 0,001 Mm.). I 1880 lykkedes det *Abney* ved Anvendelse af en Emulsion af Bromsølv i Collodium at fremstille photographiske Plader, der vare følsomme ogsaa for det ultrarøde Spectrum; det Photographi af dette Spectrum, som det lykkedes Abney at fremstille, er finere og skarpere end noget andet Billede, som man har dannet sig af det ultrarøde Spectrum, men indeholder dog visse Huller, der maae hidrøre fra den Omstændighed, at Pladen

har været ufølsom for visse Straalegrupper; længere end til $\lambda = 0,983$ naaer denne Methode ikke, og den er derfor næppe anvendelig for videre Grændser.

Først den thermiske Methode kan yde tilstrækkelig Hjælp; hvis nemlig Straaling er en Svingningsbevægelse, og vi omsætte dennes Energi til Varme, saa giver paa Grundlag af Loven om Varmens og Arbeidets Æqvivalens den ved Straalingen frembragte Varmemængde et Maal for Svingningsbevægelsens Energi. En saadan Forvandling af Straaling til Varme finder Sted, naar Straalen absorberes af en sodet Flade, og heri have vi en virkelig Methode til sammenlignende Studium af forskjellige Varmesorter, som dog desværre kun er lidet følsom.

3. *Langleys Undersøgelser.* I Aaret 1881 skete et stort Fremskridt, da Prof. *Langley* construerede sit *Bolometer* (d. T., 1888, S. 68 og 309), der grunder sig paa Maalingen af den Forandring i elektrisk Ledningsevne, der opstaaer i en Metaltraad, naar den udsættes for en Varmestraaling med deraf følgende Opvarmning; det lykkedes Langley at tilveiebringe et Instrument, der var særdeles følsomt, og hvis varmeabsorberende Flade kunde gjøres meget smal. Blandt de første Arbeider han foretog med dette Instrument, var Bestemmelsen af Forholdet mellem Brydningsindex og Bølgelængderne for Steensalt i det ultrarøde Spectrum; ved Hjælp af *Rowlands* Gitter kunde Langley bestemme Brydningsindex indtil en Bølgelængde $= 5,3$ og approximativt beregne Bølgelængder til omkring $\lambda = 30$. Dette Arbeide har selvfølgeligt den største Betydning, thi forsaavidt man vil studere det ultrarøde Spectrum ved Prismets Hjælp, er Steensalt det eneste bekjendte Stof, hvoraf Prismet med Fordeel kan forfærdiges, fordi dette Stof er i høi Grad gjennemtrængeligt for alle Slags ultrarøde Straaler. Ved Langleys Undersøgelser af det ultrarøde Spectrum viste det sig, at Straalingens Styrke forøges mere og mere fra den violette Deel af Spectret og naaer sit Maximum udenfor det prismatiske Spectrums røde Deel samt derefter aftager. I den ultrarøde Deel blive de mørke Linier, af hvilke en stor Deel vistnok ere af atmosphærisk Oprindelse, særdeles grove, og ved $\lambda = 2,6$ og $\lambda = 4,3$ følge to brede Absorptionsbaand, indenfor hvilke Varmestraalingen er yderst svag. Disse Baand afslutte Solspectret, thi udenfor $\lambda = 5,0$ iagttages kun svage Spor af

Varme. Ved at undersøge Solspectret ved forskjellig Solhøide har Langley viist, at Atmosphærens Absorption i det synlige Spectrum tiltager mod det violette, og at som Følge heraf Solstraalingen udenfor Atmosphæren maa være forholdsviis rigere paa de mest brydbare Straaler, og altsaa Maximum forskudt mod den violette Side af Spectret. Langley har ogsaa undersøgt Straalingen fra en mat sort Flade ved forskjellig Temperatur. Det har derved viist sig, at Straalingen fra et fast Legeme endnu i de yderst ultrarøde Dele af Spectret, hvor der næsten ikke findes Spor af Solstraaling, naaer op til en ganske betydelig Størrelse. Naar Temperaturen hos den straalende Flade forøges, stiger Straalingens Styrke i hvert Punct af Spectrum, dog altid paa en saadan Maade, at Maximalpunctet rykker frem mod Spectrets synlige Deel. Mangelen paa Straaling hos de længste Bølgelængder i Solspectret kan nu tydeligt forklares paa to forskjellige Maader, enten mangle disse Straaler i den oprindelige Solstraaling, ɔ: de ere efter al Sandsynlighed absorberede i Solatmosphæren, eller ogsaa ere de absorberede i Jordatmosphæren.

4. *De atmosphæriske Bestanddeles Absorption.* For at give et Bidrag til Løsningen af dette Spørgsmaal, der er af stor Betydning for Bedømmelsen af de terrestriske Phænomener, har Forfatteren directe søgt at bestemme Absorptionen for nogle af de atmosphæriske Bestanddele. De Stoffer, som herved kunne spille en Rolle, ere: faste Partikler i Luften, Vanddamp, Kulsyre og den rene tørre Luft. Undersøgelsen over visse fiint fordelte Stoffer, deriblandt Sod, udførtes spectrobolometrisk og viste, at disse Stoffers Absorption stadigt tiltager mod den violette Side af Spectret, d. v. s. er større, jo kortere Veilængden er. Herpaa beroer det bekjendte Factum, at de fleste fiint fordelte Stoffer i gjennemfaldende Lys synes røde, og at Solen seet gjennem Røg synes rød. Undersøgelserne over Kulsyren udførtes ligeledes spectro-bolometrisk; det viste sig, at Kulsyren udmærker sig ved to Absorptionsbaand i Ultrarødt, et svagere, hvis Bølgelængde er c. 2,6 og et yderst stærkt ved $\lambda = 4{,}3$. Absorptionen i det sidstes Maximalpunct er saa intenti., at et Lag Kulsyre paa 12 Cm. Tykkelse under 760 Mm. Tryk absorberer indtil 44 Proc. K. Ångström har fundet, at Vanddampene vise en tydelig Absorption, men dog ikke nær saa stærk som af *Tyndall* antaget; den har en

større Udstrækning paa den synlige Side af det ultrarøde Spectrum end Kulsyreabsorptionen, men har iøvrigt viist sig saa svag, at Absorptionsbaandenes Beliggenhed ikke har kunnet bestemmes. Vand absorberer langt stærkere end Vanddamp. Den rene tørre Luft udøver kun en yderst svag Absorption, og Undersøgelsen har ikke her ført til noget positivt Resultat; dog synes det sandsynligt, at en Absorption af de yderste Dele af Ultrarødt finder Sted her.

Disse Resultater vise, at den af Langley fundne mod Violet tiltagende Absorption i Solspectret hidrører fra fine Partikler, der ere opslemmede i Luften; de to stærke Absorptionsstriber, der afslutte Solspectret, hidrøre fra Kulsyren; som Følge af Kulsyreabsorptionen maae betydelige Varmemængder optages af Atmosphæren; dog kan Størrelsen af det Energiforraad, som paa denne Maade tilføres Atmosphæren, desværre ikke med Sikkerhed beregnes paa Grund af vort Ukjendskab til Kulsyremængden i de høiere Luftlag. Den Afbrydelse, som finder Sted af Solspectret omkring $\lambda = 3$, beroer paa Kulsyreabsorptionen; hvad der derimod er Grunden til, at der ingen Varme findes udenfor $\lambda = 5$, er endnu uafgjort, men det er ikke usandsynligt, at Luften selv er uigjennemtrængelig for disse Straaler.

5. *Spectralanalyse i Ultrarødt.* Der aabner sig ved Undersøgelsen af det ultrarøde Spectrum et heelt nyt Felt for spectralanalytisk Forskning af et hidtil ikke anet Omfang, idet Spectralomraadet er 10—20 Gange saa stort som det, der hidtil saagodtsom udelukkende er bleven undersøgt. Ganske vist kunne Resultaterne i Skarphed ikke maale sig med dem, der opnaaes ved Øiets eller Photographiens Hjælp, men den thermiske Methode har paa den anden Side det Fortrin, at den gjør os det muligt directe at sammenligne Styrken af Straaler af forskjellig Bølgelængde. Betydningen af saadanne Undersøgelser er let at indsee; det har længe været et Ønske hos Physikeren og Chemikeren at finde en generel Forbindelse mellem Bølgelængderne for Grundstoffernes Spectrallinier, Liniernes Beliggenhed og Stoffernes chemiske Egenskaber. Saalænge vi kun havde Kjendskab til det synlige Spectrum, maatte vi slutte fra Forholdene indenfor et ringe Omraade til Forholdene indenfor et større, og maaskee derved opnaae lidet

værdifulde Resultater; tage vi derimod det ultrarøde Spectrum med i Betragtning, bliver Forholdet et andet; de fleste af de almindeligste Luftarter øve en stærk Absorption paa den mørke Varme, hvorimod kun faa absorbere de lyse Straaler i nogen stærkere Grad. Forfatteren har foruden Kulsyren tillige undersøgt Kuliltens Spectrum; begge disse Luftarter have et aldeles lignende Absorptionsspectrum, idet de have to Absorptionsstriber i Ultrarødt med næsten samme Beliggenhed; dog ere Kuliltens Baand noget mere adskilte, og det andet Baand har en større Udstrækning mod Ultrarødt, medens det første Baand er stærkere for Kulsyren end for Kulilten. I det Punct af Spectret, hvor Kulilten har den stærkeste Absorption, absorbere 12 Ccm. af denne Luftart (760 Mm.) c. 60 Proc. Af Interesse var det at undersøge det rene Kuls Absorptionsspectrum; denne Undersøgelse har Forfatteren udført, og det viser sig mærkeligt nok, at Diamantens Absorptionsmaxima nøie falde sammen med de to omtalte Luftarters. Diamantens Absorption begynder netop der, hvor Kulsyrens og Kuliltens første Absorptionsbaand begynder, og stiger derpaa til en vis Styrke, for derefter at aftage lidt mellem begge Linierne; hvor Luftarternes andet Absorptionsbaand begynder, springer Diamantens op til et Maximum, der meget nær falder sammen med Luftarternes; dog strækker dens Absorption sig længere ud i Ultrarødt og følges af en stærk Absorption, der synes at fortsættes over hele den følgende Deel af Spectret (eensidig Absorption).

W. H. Julius har viist, at de fleste Flammer udmærke sig ved særligt charakteristiske Spectre i Ultrarødt, der ere betegnende for Forbrændingsproducterne; han drager deraf den Slutning, at ethvert Product af en chemisk Forbrænding udmærker sig ved et »charakteristisk Straalingsmaximum«, der betegner »Moleculernes charakteristiske Vibrationer«, og han mener at have fundet, at Bølgelængderne for disse charakteristiske Maxima ere større, jo større Productets Moleculvægt er. Bunsens Flammer give saaledes to skarpt markerede Maxima, eet med Bølgelængden 2,7, og et andet og stærkere med Bølgelængden 4,57; det første Maxima findes i Brintflammen, det sidste i Kulilteflammen; begge Maxima opstaae altsaa ved Dannelsen af Vanddamp og Kulsyre. Ved Forbrændingen af

Svovlkulstof findes 4 Maxima. De Slutninger, som Julius drager om Straalingsmaxima og Molecularvægt, synes dog af flere Grunde at være forkastede. O. T. C.

Magnetismens Indflydelse paa Vismuts Ledningsmodstand. Man har fundet, at Vismuts Ledningsmodstand kan variere meget betydeligt, eftersom Metallet befinder sig i et stærkere eller svagere magnetisk Felt (see *Goldhammer:* Wiedem. Ann., Bd. 31, S. 360, 1887). *Lenard* har undersøgt dette Forhold, idet han maalte Modstanden deels paa almindelig Maade ved Wheatstones Bro og Galvanometer (eensrettet Strøm), deels med en Kohlrausch's Telephonbro ved Vexelstrømmen fra en Inductionsrulle (see d. T. 1888, S. 171). Vismutlederen dannede Lenard i nogle Forsøg, som viist i Figuren, af en i en flad Spiral *S* opviklet, ved Glimmer isoleret dobbelt Vismuttraad; Spiralens Diameter var 1—2 Cm. Til Traadens Endepuncter *a* og *b* vare to tykke Kobbertraade a_1a og b_1b tilloddede; de sammenholdtes ved det isolerende Haandtag *h*; i andre Forsøg bestod Lederen af en enkelt kun 0,1 Mm. tyk og 2 Mm. lang Vismuttraad, der var spændt ud mellem to tykkere Tilledningstraade, og i atter andre var



Traaden viklet op i flade, rectangulære Vindinger i eet Lag, saa at Vindingernes lange Sider dannede et dobbelt Gitter.

Spiralen var indrettet til at anbringes i Feltet mellem to ved Enderne affladede Polsko, altsaa under saadanne Forhold, hvor man kan faae et meget stærkt Magnetfelt med en næsten constant Magnetkraft (homogent, eensartet Felt). Magnetkraften blev maalt absolut ved Inductionsstrømmen i en i Feltet anbragt Traadrulle, og relativt ved Udslaget paa en i passende Afstand ophængt Declinationsnaal. Spiralen var altid anbragt saaledes, at Kraftlinierne i Feltet vare vinkelrette paa Spiralens Plan, og altsaa paa Traaden.

Den korte Vismuttraad og Gitteret bleve indrettede for at finde Virkningen af Magnetismen paa Modstanden, naar Traaden dannede forskjellige Vinkler med Kraftlinierne.

Ved Maaling af Modstanden med eensrettet Strøm viste det sig nu, at Magnetismen havde Indflydelse paa Modstanden i alle Stillinger af Traaden i Forhold til Magnetkraften. Virkningen var altid en Forøgelse af Modstanden udover den Værdi, man fandt i umagnetisk Rum; Virkningen var størst, naar Traaden var vinkelret paa Kraftlinierne. I nedenstaaende Tabel angiver første Række Magnetkraften i absolut Maal; anden Række giver Modstanden r_1, naar Traaden er vinkelret og tredie Modstanden r_2, naar Traaden er parallel med Kraft-, linierne, idet Modstanden i umagnetisk Rum i alle Tilfælde er sat lig 1.

Magnetkraft	r_1	r_2
0	1,000	1,000
2000	1,049	
4000	1,126	
6000	1,217	
8000	1,316	1,203
10000	1,420	
11000		1,302
12000	1,527	
[illegible]	[illegible]	
16000	1,740	

Da denne Virkning af Magnetkraften har viist sig constant i samme Traad, selv efter lang Tids Forløb, og da Modstandsforandringer kunne maales med meget stor Nøiagtighed, kan Vismutets eiendommelige Forhold benyttes til Maaling af Magnetkraften i et magnetisk Felt. Lenard har derfor indrettet Spiraler af den i ovenstaaende Figur antydede Construction til magnetiske Maalinger, og har selv benyttet en iforveien undersøgt Spiral til Maaling af Feltet ved andre Vismutlederes Undersøgelse. Vismutspiraler til magnetiske Undersøgelser forfærdiges og forhandles allerede nu af Hartmann og Braun i Bockenheim ved Frankfurt a. M.

Ved at undersøge de ved eensrettede Strømme maalte Modstande ved Telephon og Vexelstrøm fandt Lenard det mærkelige Forhold, at Traaden viste en anden Modstand over-

en trykkes Vendepunctet atter nedad. Legeringen kan les og trækkes til Traad ved indtil 30 Proc. Manganholed; selv en stærk Ophedning efterlader ikke nogen kjendelig ende Modstandsforandring; den specifiske Modstand voxer kt med Manganmængden. Smaa Modstande dannes af ad af Patentnikkelblik; Modstanden afpasses, derved at man en Hultang danner Huller i Baandet og saaledes forøger standen, indtil den ønskede Værdi er naaet. Ledere af anne Baand har man fundet kun 4° opvarmede, naar de i Petroleumsbad modtoge en Strøm af 300 Ampère. *itschr. für den phys. u. chem. Unterr.* 3. Aarg., S. 213; 0.) K. P.

Speilende Metaloverflader. I en Afhandling af *P. ude* gjøres der opmærksom paa den store Indflydelse, som nglende Politur og manglende Reenhed har paa en Metales Forhold overfor Lyset, altsaa paa Metallets optiske Conter. Naar Metalfladen træffes af to ligestærke Lysstraaler, af den ene er polariseret i Indfaldsplanet, den anden vinkelderpaa, og som, førend Overfladen træffes, ere uden Phasekjel, ville de tilbagekastede Straaler have forskjellig Styrke, der vil være en Phaseforskjel $\varDelta$ mellem dem. Forholdet lem Amplituderne af det vinkelret paa Indfaldsplanet polaride og det i Indfaldsplanet polariserede tilbagekastede Lys les $tg\psi$. Ophæves Phaseforskjellen, saa at det tilbageede Lys paany bliver plansat, vil ψ være Polarisationsnets Vinkel med Indfaldsplanet. Størrelserne ψ og $\varDelta$ give væsenlig Bidrag til Kjendskabet til Metallets optiske Forl. Drude har undersøgt den mere eller mindre fuldkomne iturs og Reenheds Indflydelse paa Størrelserne ψ og $\varDelta$, og har derved faaet et Middel til at constatere, naar Fladen glat og reen; dette har især Betydning for Reenhedens kommende; thi Ridser i Speilfladen kunne i hvert Fald til en vis Størrelse sees i Mikroskop, men dette er ikke fældet med et tyndt gjennemsigtigt Lag af fremmed Stof. det har ikke blot en optisk, men ogsaa en mere almindelig eresse at kjende Betingelserne for Tilveiebringelse af en n og blank Flade af forskjellige Metaller, skulle vi nedenfor ldele det væsenligste af Drudes Erfaringer i denne Henide.

Det gjælder først og fremmest om at tilveiebringe en

saavidt muligt reen Overflade. I den Hensigt blev det Metal, der var under Behandling, affilet med iforveien ubrugte File, først med en grovere, derpaa med en finest mulig engelsk Fiil. Endvidere blev Overfladen afskrabet med en Kniv, der umiddelbart iforveien var afstrøget paa ubrugt Smergelpapir. Nogle Metaller bleve ogsaa afdreiede paa Dreielad med et friskt afsmerglet Redskab. Slutteligt bleve Speilfladerne ogsaa afstrøgne paa Smergelpapir, idet der begyndtes med de groveste Numre og endtes med det fineste, Nr. 0000; der blev stedse kun benyttet Steder paa Papiret, der ikke iforveien vare benyttede. Ved gjentagen Iagttagelse af Δ under disse Behandlinger kunde deres Indflydelse paa Overfladens Reenhed controlleres. Medens Filen og Kniven efterlode Overfladen reen, efterlod Smerglet, især de finere Numre, for visse Metallers Vedkommende et Overfladelag paa Metallet; dette gjaldt især de bløde nædle Metaller, Zink, Bly og Vismut. Disse bleve derfor efter Smerglingen paany behandlede med Fiil og Kniv. Naar Overfladen holder sig reen under Smerglingen, er det naturligviis heldigt for Tilveiebringelse af en glat Overflade, da Smerglingen efterlader meget finere Ridser end Filingen eller Afskrabningen. Smerglingen blev derfor anvendt overalt, hvor Forholdene tillode det.

Efterat der var opnaaet en reen Overflade, blev denne afglattet ved Poleerstaal, idet Overfladen enten blev gnedet med dette, eller det blev rullet henover Fladen. Rulningen blev anvendt, hvor Gnidningen ikke gav en fuldstændigt glat Overflade, idet ogsaa Staalet kunde ridse. Staalet blev afstrøget med Smergelpapir Nr. 0000. Trykket paa Staalet kunde være stærkt ved Rulningen, hvorimod Strygningen blev udført med meget lidt Tryk; naar derfor Ridserne skulde udjævnes ved Strygning, maatte de være overordenligt fine; Strygning kunde derfor kun anvendes, hvor Smergling gav en reen Overflade.

Vanskeligheden ligger nu i at holde Speilfladen reen under Glatningen. Selv om det iforveien afsmerglede Staal ikke tilfører nogen Bestanddeel til Speilfladen, saa kan det for nogle Metallers Vedkommende derimod tage noget fra; naar da et Sted af Staalet, der saaledes har optaget noget af Metallet, ved den fortsatte Strygning kommer i Berøring med Speilfladen, da ødelægges denne, og man maa begynde forfra

med at afskrabe og smergle Metalfladen, hvorved naturligviis hele det foregaaende Arbeide med Polituren gaaer tabt. Det er ganske eiendommeligt, at en Speilflade af Metal bliver gjort ureen ved Gnidning med samme Metal; Drude forklarer det derved, at de løsrevne Metaldele ikke ved de Tryk, der anvendes ved Poleringen, kunne sammenarbeides til en homogen Masse med Speilfladen; det sluttes endvidere heraf, at man ikke vil faae en reen Metalflade ved Gnidning med Pulver af samme Metal. De Metaller, der i særlig Grad afsatte sig paa Staalet, bleve polerede ved Rullestaal, og dette blev efter hver heel Omdreining paany afsmerglet, saa at der til enhver Tid kun kom rene Staalflader i Berøring med Speilet.

Hvorvidt man var naaet med Afglatningen, kunde afgjøres ved Iagttagelse af ψ, der voxer med Polituren; at denne Voxen ikke skyldes mulige ved Poleringen indkomne Overfladelag, blev paaviist ved Undersøgelse af Phaseforskjellen Δ. Hvorvidt Poleringen med Staalet havde til Følge, at det yderste Metallag blev hærdet ved Staalets ganske vist i mange Tilfælde svage Tryk og derved muligt fik andre optiske Egenskaber end det øvrige Metal, blev undersøgt for Sølvets Vedkommende. Den simpleste Prøve herpaa vilde man faae, hvis man blødgjorde den muligt hærdede Overflade ved Udglødning; dette Middel kan dog ikke benyttes, da et Sølvspeil selv ved Glødning i en Brintatmosphære mister sin høie Politur. Drude paaviste derimod, at Hærdning ved Hamring eller stærke Tryk ikke havde nogen Indflydelse paa Vinklen ψ. Fremdeles kunde der faaes en speilende Sølvflade uden mechanisk Behandling, og altsaa uden nogen Hærdning; smelter man nemlig et Sølvkorn, seer man det Sølvet omgivende fremmede Lag briste, og der dannes Steder med reen Metalflade, kjendelige derved at de gløde mørkere end de øvrige. Efter Afkjølingen vise disse Steder en høi Metalglands, og selv om Overfladen i Mikroskopet sees at være bølget, saa findes der dog ingen Ridser, d. v. s. ingen Brud i Overfladen. Ved Undersøgelse af saadanne naturlige Speilflader fandtes samme Værdier for ψ og Δ, som Drude havde fundet for de kunstige Speilflader; den mulige Hærdning har saaledes ingen kjendelig Indflydelse havt paa det optiske Forhold. Det samme fandtes bekræftet ved Undersøgelse af Vismut, for hvilket ψ og Δ blev bestemt ved

friske Spalteflader; de herved fundne Værdier faldt sammen med de ved polerede Vismutflader fundne.

Poleerstaalet kunde ikke anvendes paa de haarde Metaller Nikkel, Jern og Staal; fra disse Metaller kunde Ridserne fjernes ved Læder, som var indgnedet med tørt Pariserrødt; Bestemmelser af Δ viste, at Speilfladerne ikke herved bleve gjorte urene. Det er kun faa Metaller, hvis Speilflader ikke ødelægges ved Pariserrødt, saa at Poleerstaalet i alle Tilfælde, hvor det kan anvendes, er det bedste Middel.

Metalflader, som fremkomme ad almindelig vaad chemisk eller ad elektrochemisk Vei, ere efter Drudes Angivelse ikke rene; for Kobberets Vedkommende fremgaar dette af, at et Stykke reent Kobber, blot ved at dyppes i Vand og derpaa tørres, bliver overtrukket med et meget kjendeligt Overfladelag, sandsynligviis ved Iltning. At ogsaa de ædle Metaller faae et Overtræk, er i Overeensstemmelse med den for længe siden ved galvanisk Udfældning gjorte Erfaring, at Kathodens Overflade ved massiv Forgyldning og Forsølvning ikke beholder sin oprindelige Metalglands. (*Wiedem. Ann.* Bd. 31, S. 481; 1890). K. P.

Bestemmelse af Sukkerarter ved Hjælp af en Opløsning af kulsuurt Kobberilte-Kali. Den saakaldte *Soldainiske* Opløsning, en Opløsning af kulsuurt Kobberilte i tvekulsuurt Kali, der i 1876 blev foreslaaet anvendt til Bestemmelse af Sukker istedetfor *Fehling*'s Vædske, er hidtil trods mange Anstrengelser ikke blevet bragt i en for Analysen brugbar Form, og dens Indvirkning paa Invertsukker er langsom. *H. Ost* beskriver nu to Opløsninger, der synes ham egnede til Analyse af samtlige Sukkerarter, idet de virke hurtigt paa Invertsukker, ere ubetinget holdbare og saagodtsom aldeles ikke angribe Rørsukker. Den ene Opløsning tilberedes, idet man opløser 250 Gr. Kaliumcarbonat og 100 Gram Kaliumbicarbonat i Vand, og derpaa tilsætter en Opløsning af 23,5 Gr. Kobbervitriol lidt efter lidt; tilsidst fyldes Opløsningen op til en Liter. Denne Opløsnings Virkning er ikke alene afhængig af Kobbermængden, men ogsaa af Mængden af Kaliumcarbonater og af Sukkeropløsningens Styrke, og den egner sig saavel til Vægt- som til Maalanalyse. 50 Ccm. af Opløsningen affarves netop ved 25 Cc. af en 0,4 Proc.-holdig reen Invert-

sukkeropløsning ved 9—10 Minutters Kogning. Vædsken bliver tilsidst ganske vandklar, og ikke guul som ved Fehlings Vædske; er Rørsukker tilstede, bruges lidt mindre af Invertsukkeropløsningen til Affarvning. Ved Vægtanalysen sættes til 50 Ccm. Kobberopløsning ikke mere end 100 Milligr. Invertsukker, og Vædsken fortyndes derpaa til c. 75 Ccm.; efter c. 6 Minutters Kogning er der for hvert Mgr. Invertsukker fældet 3,40 Mgr. Kobber som Kobberforilte, der senere afiltes til Kobber paa sædvanlig Maade. Nærværelsen af Rørsukker har ringere Indflydelse end ved Fehlings Vædske. Ved Sukkerarter, der ere fattige paa Invertsukker, f. Ex. Roeraasukker, kan den anførte Opløsning ikke anvendes, fordi den er for concentreret; man bruger da $^1/_5$ Kobberkaliumcarbonat, der indeholder pr. Liter 3,6 Gr. Kobbervitriol, 250 Gr. K_2CO_3 og 100 Gr. $KHCO_3$; denne Opløsning reducerer ved Titrering nøiagtigt $^1/_5$ af den ovennævnte, nemlig paa 100 Ccm. Kobberopløsning 40 Mgr. Invertsukker ved et Vædske-Rumfang paa 150 Ccm., og ved 5 Minutters Kogning. Den giver paa 1 Mgr. Invertsukker 2,40 Mgr. Kobber som Kobberforilte. Forfatteren angiver Tabeller til Beregning af Sukkermængden af den fundne Mængde Kobber. (*Berichte d. d. chem. Ges.* 1890, S. 1035—39.)

O. T. C.

Den galvaniske Polarisations Indflydelse paa Gnidningsmodstanden. *Edison* opdagede i 1874, at Gnidningsmodstanden mellem en Metalflade og en med en ledende Vædske gjennemtrængt Papirsflade formindskedes, naar der blev sendt en elektrisk Strøm gjennem Vædsken til Metallet. Der er senere gjort en Deel Undersøgelser særligt over Gnidningen mellem Metal og Glas, der begge ere anbragte i en ledende Vædske, og hvor man maaler Gnidningen, samtidigt med at Metallet polariseres; saaledes har *K. Waitz* i denne Henseende undersøgt Gnidningen mellem Glas paa den ene Side, og Platin, Palladium, Guld og Nikkel paa den anden Side (*Wiedem. Ann.* Bd. 20, S. 285; 1883). Fornylig har *M. Krouchkoll* undersøgt Sagen paa følgende Maade. *MN* (Fig. 1) er et Skraaplan, dannet af en Messingplade, hvorover der bliver spændt et Lag af Papir, som er gjennemtrængt med den ledende Vædske. Herpaa anbringes en Slæde *C* som dannes af en aflang Kobberplade, der er bøiet opad v

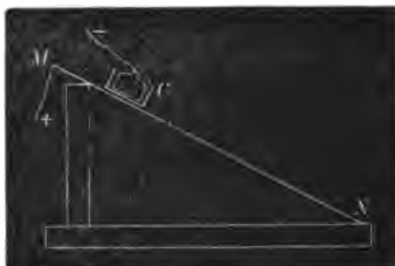


Fig. 1.

begge Ender. Slædens Underside er stærkt poleret og amalgameret. Man belaster Slæden og giver Skraaplanet en Heldning lidt mindre end den, hvorved den under almindelige Forhold vil sætte sig i Bevægelse. Sender man derpaa Strømmen fra 3 Bichromat-Elementer fra Messingpladen gjennem Papiret til Slæden, sætter denne sig strax i Bevægelse nedad Skraaplanet, men standser strax, naar Strømmen afbrydes; man finder, at den Heldning, der netop ophæver Gnidningsmodstanden, varierer med Strømmens Styrke. Phænomenet indtraadte ved alle de anvendte Vædsker, undtagen ved Kobbersaltopløsninger; disse gave ingen Forandring i Gnidningsmodstanden; heraf formodedes det allerede, at det ikke er Elektrolysen i sig selv, men derimod den elektriske Polarisation, der betinger Phænomenet. For at faae dette Spørgsmaal afgjort, indrettede Krouchkoll sig saaledes. Han undersøgte Gnidningen mellem en Glasplade og en Børste, dannet af Platintraade. Glaspladen var anbragt vandret i Bunden af et fladt Glaskar *GG* (Fig. 2),

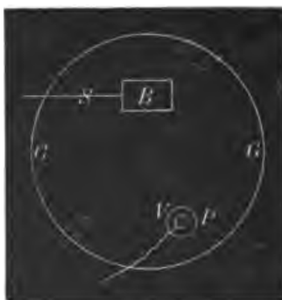


Fig. 2.

som var stillet saaledes, at det kunde rotere om en lodret Axe; Pladens Diameter var 18 Cm. Børsten *B* hvilede paa

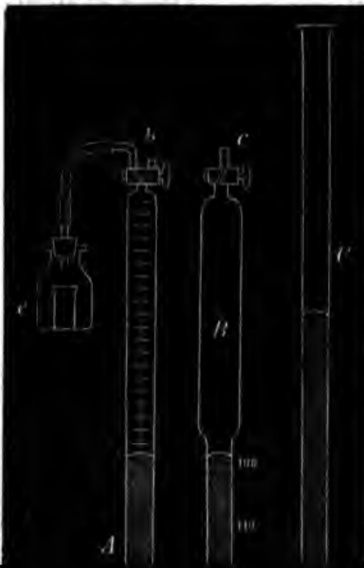
Glaspladen og var ved en tynd og stærk Snor *S* forbundet med Tungen paa en Vægt; den var ved en anden Snor, vinkelret paa *S*, hindret i ved Centrifugalkraften at fjerne sig fra Skivens Centrum. I Karret, som indeholdt fortyndet Svovlsyre, var der nedsænket en fast anbragt porøs Celle *V* med samme Vædske, som tillige indeholdt en stor Platinplade *P*. Det gjaldt nu om at meddele *P* en Polarisation ved forskjellige Potentialforskjelle, disse bleve tilveiebragte ved at sende Strømmen fra to Daniells Elementer gjennem en udspændt Metaltraad, og forbinde *P* og *B* hver med sit Punct af Metaltraaden. Herved blev der meddelt *P* og *B* en Potentialforskjel, mindre end 1 Volt; der var følgeligt ikke Tale om nogen Elektrolyse, idet der som bekjendt ikke i saadant Tilfælde kommer nogen Strøm i Gang. Potentialforskjellen kunde varieres ved at vælge de to Puncter, hvormed *P* og *B* forbandtes, i forskjellige indbyrdes Afstande. Platinpladen *P* var ikke sænket umiddelbart ned i den roterende Vædske, da Vædskens Gnidning mod Metallet formeentes at kunne fremkalde en Potentialforskjel. Ved et Elektrometer bleve Forandringerne i Potentialforskjellen mellem Vædsken og Børsten *B* maalte.

Naar Karret *G* bliver sat i Rotation i modsat Retning af Snoren *S*, vil Gnidningens Træk i denne meddeles til Vægtstangen, og her kan altsaa Gnidningsmodstanden maales ved paalagte Lodder. Det viste sig nu, at denne Modstand, der uden Polarisation var 67 Gr., kunde formindskes til 28 Gr., naar Børsten blev negativ polariseret (med Brint) ved et Potential af omtrent 0,6 Volt. Ved positiv Polarisation (med Ilt) kunde Modstanden voxe til 90 Gr. Afbrødes Forbindelserne til det galvaniske Batteri, antog Gnidningsmodstanden snart sin normale Værdi. Ved Polarisation med svage Potentialforskjelle var Forholdet det omvendte, saa at Gnidningsmodstanden ved Brint fik et Maximum og ved Ilt et Minimum, naar Potentialforskjellen voxede fra Nul. (*Journal de physique*, Bd. 9, S. 79; 1890.) K. P.

Gasvolumetret, et Apparat, som sparer alle Reductionsberegninger ved Aflæsninger af Gasvolumen. Ved dette Apparat, som er construeret af *G. Lunge*, undgaaes den besværlige Reduction af maalte Gasvolumina til 0° og 760 Mm. Lufttryk eller Benyttelsen af Correctionstabeller; og

det kan benyttes ikke alene ved Gasanalyser, men og gasvolumetriske Bestemmelser af faste eller flydende L

Apparatet har et T-Rør, der samtidigt er forbun et indstilleligt »Trykrør« og et Reductionsrør, foru Maalerøret. I Trykrøret findes et afspærret Rumfa som naar det er comprimeret til at vise paa Inddeling svarer til 100 (eller 50 o. s. v.) Ccm. tør Luft ved 760 Mm. Tryk. Som Spærvædske bruges Qviksølv Afslutningen af den analytiske Operation i Maalerøre



Reductionsrøret og T indstillet saaledes, sølvet i det første s 100 og tillige i Niv Qviksølvet i Maaler ere Gasarterne i d bragte under nøiagti Tryk, og Rumfang som vilde svare t 760 Mm.

Hosstaaende Teg en af de Constructi man kan give Gasv A er Gasmaalerøre almindeligt Nitrom vedhængende Flask Reductionsrøret me

[redacted]

Luft med Fugtighed, dog ikke saa meget, at Qviksølvoverfladen bedækkes deraf. Man iagttager nu Thermometer og Barometer, trækker fra Barometerstanden Qviksølvets Udvidelse (1—3 Mm.) og den til Dampspændingen ved Iagttagelsestemperaturen svarende Qviksølvheide og beregner nu, til hvilket Rumfang 100 Ccm. af en Luftart vilde være bleven udvidet ved denne Temperatur og dette Tryk. Saa hæver eller sænker man *C*, indtil Qviksølvoverfladen i *B* staaer paa det beregnede Tal, hvorefter man lukker Hanen. Der vil altsaa være indesluttet et Rumfang Luft, som ved 0° og 760 Mm. indtager et Rumfang af 100 Ccm. Som Haner benytter man bedst en af de nyere, specielt for saadanne Tilfælde beregnede Constructioner, af *Greiner & Friedrichs* eller *Geissler & Miescher* o. A.)

Analysen udføres paa sædvanlig Maade med Gasmaalerøret *A* og Trykrøret *C*, saaledes at Qviksølvet i *A* aldrig maa synke ned under T-Røret *a*, hvad der kun kan indtræde ved grov Forseelse. Efterat vedkommende Gasart er bleven udviklet og eventuelt afkjølet til Værelsets Temperatur, indstilles *B* og *C* saaledes, at Qviksølvet i *B* staaer paa 100, og man bevæger da bedst samtidigt *B* og *C*, indtil Niveauet i *A* og *B* er eens. Man har paa denne Maade i *A* saavelsom i *B* bragt Gasarten til det Rumfang, som den vilde have i tør Tilstand ved 0° og 760 Mm., og man finder dette Rumfang blot ved Aflæsning i *A* uden Beregning eller anden Iagttagelse. Naar man udvikler Gasarten i en særskilt Flaske *e* (s. Figuren), f. Ex. ved Bestemmelse af Kulsyre, Ammoniak-Qvælstof, fri Ilt i Brunsteen, Chlorkalk m. m., saaledes at man fortrænger Luften over i *A*, stiller man først Overfladerne i *A* og *C* i samme Niveau, og har da i *A* et Rumfang, som svarer til den i *e* udviklede Gasmængde ved den samtidige Temperatur og Tryk. Man lukker da Hanen *b* og erstatter Reductionsberegningen med den mechaniske Indstilling af *B* og *C*.

Lunge beskriver en Modification af Gasvolumetret til *Bestemmelse af Qvælstof ved Elementairanalyser.* Her er Røret *A* længere end ellers og paa Midten forsynet med en almindelig Ansats for Tilledning af Kulsyre og Qvælstof. Det øverste lille Rør med Flasken *e* falder bort. Hanen *b* er bedst indrettet saaledes (som ved Lunge's ældre Nitrometre), at

Røret *A* kan bringes i Forbindelse med et over samme anbragt Bæger, eller at Hanekeglen ved en axial Boring kan bringe Forbindelse tilveie mellem den ydre Luft og enten Rør eller Bæger. Som Lunge udvikler, kan man ved et saadant Apparat, strax naar Forbrændingen er tilende og Gassen afkjølet, uden Regning aflæse den udviklede Mængde Qvælstof i Milligram og Tiendedele deraf, uden at bekymre sig om Thermometer og Barometer.

Fra *C. Desaga* i Heidelberg kan der faaes Gasvolumetre, sammenstillede paa forskjellig Maade. *(Ch. Zeitung*, 1890, S. 79 efter *Berichte d. d. chem. Ges.*, 1890, Bd. 23, S. 440).

A. T.

Om Betingelserne for Dannelsen af Cyanforbindelser ved Luftens Qvælstof. Dette Spørgsmaal drøftes af *A. A. Brenemann* (Journal American Soc., Bd. 11, Nr. 1 og 2), som gaaer ud fra den Forudsætning, at i alle Tilfælde, hvor man har iagttaget Dannelse af en Cyanforbindelse som Følge af samtidig Indvirkning af iltfri atmosphærisk Luft, kulstofholdigt Materiale og Alkalier eller alkaliske Jordarter, leveres det fornødne Qvælstof af Atmosphæren. De Betingelser, under hvilke Cyan opstaaer ved directe Forening af Kulstof og Qvælstof, ere følgende.

1. *Den rette Temperatur.* Dette Punct trænger til nærmere Oplysning, idet Nogle*) paastaae, at der kræves Hvidglødhede, for at Qvælstoffet skal bindes af Kulstof, og at Mængden af bundet Qvælstof stiger med Temperaturen. Andres Erfaring gaaer derimod ud paa, at svag Rødglødhede er tilstrækkelig.

2. *Iltens Indflydelse* maa undgaaes, da den og Cyan ikke kunne bestaae ved Siden af hinanden ved høie Temperaturer. Gasblandingen i en Cyanovn maa derfor være reducerende.

3. *Vand* i mindre Mængder skader ikke og kan ogsaa vanskeligt undgaaes i Praxis, medens større Mængder decom-

---

*) Possoz og Boissière, som i Fyrrerne have drevet en Fabrik for Blodludsalt ved Paris og senere ved Newcastle med Benyttelsen af Qvælstoffet i den fra Svovlsyrekamrene bortgaaende Gas, som forinden blev renset med Jernvitriol og Kalkvand.

ponere Cyanider under Dannelse af Ammoniak. Efter *Kuhlmann* (Journal f. prakt. Chemie, Bd. 16, S. 482 og Bd. 26, S. 409) gaaer Dannelsen af Ammoniak forud for Dannelsen af Cyan, og Nærværelsen af Vand maa da være nødvendig. Cyan bliver derfor ved høi Temperatur, naar gløedende Kulstof findes, ikke decomponeret af Vanddamp.

4. *Med Hensyn til Varigheden af Berøringen mellem Qvælstof og Kulstof, saavelsom Kulstoffets Fiinhedsgrad* føre baade Theori og Praxis til den Slutning, at under forøvrigt eens Betingelser en Foregelse af Kulstof-Overfladen maa fremskynde Processen. Med Anvendelse af pulveriseret Brændsel og et Overskud af Ammoniak (det eneste luftformige Alkali) vilde maaskee ved den rette Varmegrad dannes Cyanammonium. Reactionen vilde ogsaa befordres, naar Basen blev tilført i Pulverform, da det luftformige Cyan da vilde blive absorberet af de stærkt ophedede Base-Partikler. En saadan hurtig Paavirkning er ogsaa nødvendig, da de pulverformige Stoffer i forholdsviis kort Tid passere Ovnen.

5. *Alkaliernes og andre Basers Indvirkning* forklares paa forskjellig Maade. Nogle mene, at Basens Opgave kun er at fjerne Cyanet af Reactionssphæren ved at gaae i Forbindelse med det, idet et fremmed tilstedeværende Stof hindrer Berøringen mellem de Stoffer, som skulle virke paa hinanden, og ligeledes optage noget af Reactionsvarmen. Det er ogsaa bekjendt, at en chemisk Reaction efter den første heftige Indvirkning svækkes og tilsidst afbrydes heelt ved selve Reactionsproducterne. *Langlois*'s og andre Chemikeres Forsøg synes at bestyrke denne Anskuelse.

Andre Chemikere, deriblandt *Bunsen* og *Playfair*, mene, at Qvælstof og Kulstof først gaae i Forbindelse med hinanden ved en Varmegrad, som ligger over den, hvorved der dannes Kalium ved Reduction, saa at dampformigt Kalium er det reagerende Stof. Hermed vilde stemme, at Natriumforbindelser, som ere mindre virksomme, ogsaa reduceres vanskeligere. Ved Fabrikationen af Blodludsalt efter den gamle Methode er Udbyttet desto mindre, jo mere Potaske der erstattes af Soda. At Cyan ikke ved høi Varmegrad kan bestaae sammen med Ilt, fremdeles at Cyan gaaer directe i Forbindelse med Metaller, gjør den Antagelse mulig, at Cyan directe kan forene sig med Kalium, men ikke reducere Iltet uden selv at

blive iltet. Bunsen og Playfair paastaae ogsaa, at i den øvre Deel af Heiovnen Cyanet virker reducerende paa Jernilterne og selv forbrændes derved. *Berthelot's* Theori, at der først dannes C_2K_2 kan godt stemme, naar man antager, at Qvælstof kan forbinde sig med Forbindelsen C_2K_2. Muligviis dannes ogsaa Nitrider, som da med Kulstof danne Cyanider. Dette støttes af en Iagttagelse af *Briegleb* og *Geuther* (Journal f. pr. Chemie, Bd. 123, S. 228), at Magniumnitrid, opvarmet med Kulilte og Kulsyre, giver Cyan.*)

6. *Valget af Basen.* Som omtalt foretrækkes Kali for Natron. Muligviis kan Ammoniak komme til at spille en Rolle ved fremtidige Forsøg, da den ved at ledes over glødende Kul danner Cyanammonium, og den har den Fordeel ikke at virke som Flusmiddel paa Ovnen; men Ammoniaken maatte da selv fremstilles af Luftens Qvælstof. — Blandt de alkaliske Jordarter kan der kun være Tale om Kalk, Baryt, Strontian og Magnesia, da kun disse have tilstrækkelig Basicitet, og da de ikke smelte og derfor give Qvælstoffet flere Angrebspuncter; deres Cyanider lide, i Modsætning til Resten af Cyanmetaller, ingen Decomposition ved Opvarmning. Baryt synes at blive foretrukket, og *Marguerite* og *Sourdeval* have iagttaget en livlig Absorption af Qvælstof ved Baryt-Kul, ligesom Cyanidet let blev omsat til Ammoniak ved Vanddamp.

7. *Betingelserne for Dannelsen deels af Ammoniak, deels af Cyan.* I Almindelighed kan man antage, at Cyan dannes ved høiere, Ammoniak ved lavere Varmegrad. Desuden er det viist, at et Overskud af Vanddamp svækker Dannelsen af Cyan og begunstiger Dannelsen af Ammoniak. At der efter *Berzelius*, *Wöhler* o. fl. først dannes Ammoniak og derefter Cyan, kan godt bringes i Overensstemmelse hermed, idet et Overskud af Vanddampe i Gasarterne vil forsinke Dannelsen af Cyan ved den Afkjøling, som er en Følge af Vanddampenes

*) Til Punct 5 maa bemærkes, at en directe Farvning af Qvælstof og Kulstof til Cyan ikke kan finde Sted da Dannelsesvarmen er negativ, nemlig for hvert Molecul Cyan $N_2C_2 = Cy_2$ — 65700 Calorier, derimod er Dannelsen af K_2Cy_2 ledsaget af en Varmeudvikling 130700, saa at dette K_2Cy_2 kan dannes af N_2, C_2 og K_2 under en Varmeudvikling af $130700 - 65700 = 65000$. Cyanets Dannelse muliggjøres altsaa ved Basens Nærværelse (s. Jul. Thomsen: Thermochemische Untersuchungen, Bd. 4, S. 389.)
A. T.

Decomposition ved de tilstedeværende Kul, og ved at forhindre Contacten mellem Qvælstof og Kulstof, medens Ammoniakdannelsen begunstiges. Ammoniak kan derimod ikke dannes ved høie Temperaturer, da det ved saadanne netop decomponeres af Kul.

Naar ved tilstrækkeligt høi Varmegrad Vanddamp decomponeres af Kul, dannes Kulilte, der er uvirksom, og Brint, der rimeligviis er tilbøielig til at forbinde sig med Qvælstof til Ammoniak, hvis Dannelse ikke hindres af Overskud af Vand, da Ammoniaken er bestandig ved Temperaturer, hvor Vanddampe decomponeres af Kulstof. Ved høiere Temperaturer dannes da Cyan af Qvælstof directe eller af Ammoniak, og et Overskud af Ammoniak gjør ikke Skade, da det danner Cyanammonium, som er meget bestandigt. Cyan derimod decomponeres af Vand ved høiere Varmegrader.

8. *Kulilte* og andre *reducerende Luftarter* virke maaskee gunstigt, medens Ilt, Kulsyre og Vanddamp i Overskud uden Tvivl ere skadelige. Virkningen af Svovlsyrling og Svovlbrinte er ikke bekjendt, men næppe gunstig. — *Kulbrinter* virke gunstigt og tilstede under de rette Betingelser Dannelsen baade af Ammoniak og af Cyan, uden Medvirkning af nogen anden Base.

9. *Trykkets* Indflydelse er ikke prøvet, men var nok et Forsøg værd.

Ch. A. Fawsitt udtaler sig (i Journal chem. industry, 1890, S. 30) væsenligt i samme Retning som Forfatteren af ovenstaaende Oversigt. (*Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1890, S. 178.) A. T.

Om Tilsætning af Aluminium til Jern. »Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft« i Berlin har offenliggjort følgende om Fordelene ved en saadan Tilsætning. Aluminium forøger Styrken mod Træk og Tryk og udvider Elasticitetsgrændsen; især de større Tilsætninger fra 1—3 Proc. virke i denne Retning.

Støbningen bliver aldeles tæt og blærefri. I almindeligt Støbegods (uden Aluminium) dannes ved Indvirkning af Jernforilte paa Kul luftformig Kulilte, som, ved at søge at undvige før Størkningen, danner Blærer. Sættes derimod Aluminium til, decomponeres Jernforilte under Dannelse af Alu-

miniumilte, som er et fast Legeme, saa at Blæredannelse ikke finder Sted og Metallet ved Støbningen ikke stiger. Sammenlignende Prøver med og uden Aluminium-Tilsætning viste i første Tilfælde en dyb Sænkning ved Tragten, i sidste en Stigning; med Aluminium faaer Godset et finere Korn. En Betingelse er, at Formen er aldeles tør, da Aluminium ved høi Varmegrad decomponerer Vanddamp under Udvikling af Brint.

Den Omstændighed, at Aluminium decomponerer Jernilte bevirker desuden, at Metallet bliver mere tyndtflydende. Jern forholder sig i denne Henseende som Kobber eller almindelig Bronce. Sætter man til Bronce f. Ex. noget Phosphor, bliver Kobberiltet reduceret og Metallet mere flydende. Dette Phænomen viser sig endnu mere udpræget, naar Aluminium sættes til Jern. Det virker i denne Henseende endnu kraftigere og mere rensende end Mangan og Silicium, da det meget hurtigere optager Jerniltets Ilt.

Aluminium fremkalder en Temperaturstigning, naar det sættes til Jern ved høi Varmegrad. Smedejern, der smelter ved c. 1600°, maatte man opvarme langt udover denne Temperatur, naar man vilde støbe det, da ellers Metallet afkjøles for stærkt. Naar man derimod ved Smeltepunctet tilsætter Aluminium, frigjøres pludseligt en stor Mængde Varme, Temperaturen stiger betydeligt og Jernet bliver meget tyndtflydende. Det udfylder derfor de fineste Kanaler i Formerne. Dette Forhold gjør sig gjældende ved Støbning af *Mitis-Jern* (d. T., 1888, S. 318).

Aluminium fortrænger Kulstof af dets Legering med Jern og forvandler det til Graphit, i desto større Mængde, jo lavere Varmegraden er og jo mere Aluminium der er tilsat. Tydeligst iagttages dette Phænomen, naar man forsætligt mætter Jern ved meget høi Hvidglødhede med Kulstof (6 Proc.), og saa tilsætter 20—30 Proc. Aluminium. Der udvikles da i det forhen letflydende Metal saa store Mængder Graphitblade, at Metaldelene hindres i at flyde sammen og Massen bliver saa tyk og seig, at den næppe flyder mere, uagtet Legeringens Smeltepunct er bleven nedsat ved den store Tilsætning af Aluminium. Naar Jernet derimod har en normal Kulstofmængde, udskilles dette først i Størkningsøieblikket, og heraf

følger, at Kulstoffet fordeles absolut jevnt gjennem den hele Masse, saa at man undgaaer, at enkelte Partier blive særligt haarde. Saadanne Gjenstande lade sig lettere bearbeide. Saadant Støbegods faaer altsaa et mere homogent Korn og et mere eensartet mørkere Brud. Da Jern med graphitagtigt Kulstof svinder mindre, vil en Tilsætning af Aluminium ogsaa formindske Svindet. Aluminium forøger det magnetiske Mætningspunct betydeligt, hvorfor det burde finde udbredt Anvendelse ved Bygning af Dynamomaskiner.

Den Mængde Aluminium, som skal sættes til, er i Almindelighed meget ringe. Allerede 0,01 Procent bevirker kjendelig Tyndflydenhed. I Almindelighed tilsættes 0,05—0,1 Proc., d. e. 0,5—1,0 Proc. af en 10-procentisk Legering med Jern (Ferroaluminium). Større Tilsætninger bevirke hovedsageligt en Forøgelse af Styrken og Elasticiteten; ved 0,5 Proc. stiger Haardheden aldeles colossal. Allerede en 3 Procents-Legering angribes næsten ikke mere af Fiil, og den 10-Procents er haard som Glas, saa at kun Smergel virker derpaa.

Tilsætningen foregaaer bedst i smaa Stykker og umiddelbart før Støbningen, naar Metallet tappes ud i Panden i denne selv, idet man samtidigt maa sørge for god Blanding. Naar man smelter i Digler, sætter man bedst Legeringen til i Smeltnings-Øieblikket; der maa blandes godt og Massen maa ikke i længere Tid udsættes for Blæsevind.

Til graat Støbejern (»Grauguss«) af meget lavt Smeltepunct tilraades at anvende rigere Legeringer (20 Proc.) eller reent Aluminium; i sidste Tilfælde lægges Metallet i fast Tilstand simpelthen ned i Panden og overgydes med det flydende Jern under god Omrøring.

»Cowles Company« har ogsaa offenliggjort Anviisninger til Benyttelsen af Ferroaluminium, ogsaa som Tilsætning i Bessemer-Converterne og i Siemens' Ovnen. Aluminiets Priis, hvor lavt den end er sat for Øieblikket, er dog for høi til at man kan tilsætte væsenlige Mængder. Alene 0,1 Proc., sat til en Bessemer-Charge paa 10 Tons, vilde koste 254 Kroner. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 275, S. 522.)

Angaaende Fabrikation af Aluminium og dets Legeringer henvises til d. T., 1889, S. 259 og 338.

Elektricitetens Benyttelse til Belysning og som Drivkraft i Berlin. Der er næppe nogen By paa Fastlandet, hvor det Opsving, som Elektrotechniken har taget, er mere iøinefaldende end i Berlin, der ogsaa huser mange capitalstærke Firmaer og ikke mindre fremragende Technikere, der søge at udbrede Kjendskab til den unge Techniks stadige Fremskridt.

I sidste Henseende er det af Vigtighed, at man i Slutningen af 1889 har udvidet de elektriske Ledninger og her for første Gang og i stor Maalestok har til Krafttransmission istedetfor Kabler benyttet *Kobberskinner*. Disse ere meget billigere og anbringes under Jorden, hvorved man beskyttes mod den Fare, som man i Amerika har erfaret at Luftledninger forvolde. Tillige har man nedlagt Skinnerne i saakaldte Monier-Cæment-Kanaler af forskjellige Tversnit, der ansees for en ved Installationer i Byer meget vigtig ny Bygge-Construction.

Som Exempel paa Berlins Gadebelysning skal omtales, at de to Hovedgader Leipziger-Strasse og Unter den Linden belyses af resp. 36 og 104 elektriske Buelamper, der forsynes med Strøm fra »Berliner-Elektricitätswerkes« Stationer. Hvorledes den elektriske Belysning stiller sig for Øieblikket og hvorledes den har bredt sig, fremgaaer af nedenstaaende Sammenstilling med 1 Aars Mellemrum.

	Slutningen af Marts 1889	Slutningen af Marts 1888	Tilvæxt
Antal af elektriske Anlæg	687	489	198
do. Buelamper	3622	2249	1373
do. Glødelamper	62816	45552	17264.

Hertil kommer endnu Bue- og Glødelamper i de kongelige Theatre og saadanne, som forsynes fra Forsøgsstationen paa Byens Gasværk.

Trods den heraf fremgaaende store Tilvæxt i den elektriske Belysning er *Forbruget af Lysgas tiltaget temmelig betydeligt*, hvilket forklares, ikke blot af Byens Tilvæxt og en større Luxus i Belysning, men ogsaa af, at Brugen af Gas til Gasmaskiner o. desl. er tiltaget; saaledes drives 79 af de ovennævnte Anlæg ved Gasmotorer.

Spørgsmaalet om, hvorvidt den elektriske Belysning for-

trænger Gasbelysningen maa henstaae uafgjort, indtil Resultaterne af det omtalte Anlæg af underjordiske Ledninger af Kobberskinner viser sig. Dog skal bemærkes, at man i »Unter den Linden« har begyndt at fjerne de mange Gascandelabre, der tidligere forsynede denne Hovedgade med en rigelig Gasbelysning, og kun beholder en Reservegasbelysning. Man har viist den elektriske Belysning denne Tillid, uagtet der forrige Aar var en Deel Forstyrrelser ved de der opstillede Buelamper, foraarsagede deels af Veirforholdene, deels ved Beskadigelse af Koblerne i Jorden.

Paa den anden Side er Gasproductionen bleven støttet (allerede 1. Novbr. 1887) ved en Nedsættelse af 20 Proc. i Prisen for Gas, der benyttes i andre Øiemed end til Belysning.

I hvilket Omfang Elektriciteten benyttes som Bevægkraft i den lille Industri, har ikke kunnet skjønnes, da Elektromotorer kunne opstilles uden nogensomhelst Bemyndigelse fra Autoriteterne. Men da saadanne kunne opstilles hvorsomhelst uden Fundamentering og uden at medføre Fare eller Gene, maa man vente, at Brugen af dem vil tiltage.

Der gjøres en meget udstrakt Brug af Elektriciteten i forskjellige Metalindustrier til Fremstilling af Metaller, Metallegeringer og Udfældning af Metaller, altsaa i Galvanoplastiken. Den elektriske Strøm fik man tidligere hertil fra Meidinger-, Daniell- og Bunsen-Elementer, medens man i den senere Tid tager dynamo-elektriske Maskiner til Hjælp. Fabrikanterne have sikkert handlet rigtigt paa denne mere directe Maade at skaffe sig Elektriciteten til billigere Priis.

Alle disse Smaaindustrier, som der her er sigtet til, forsvinde ved Siden af den fra »Berliner Elektricitätswerke« leverede Elektricitet. Deres Net af Ledninger udgjorde i Efteraaret 1889 75 Kilometer og vil efter Anlægets Fuldførelse naae 113 Km. Paa nævnte Tidspunct arbeidede i de 5 Centralstationer Maskiner af tilsammen 8650 Hestekræfter, og efter Anlæggenes Fuldendelse vil Tallet blive 18350 Hkr.

Prisen retter sig efter Strøm-Forbruget, og som Basis for Beregningen tages den Strømmængde, som forbruges i 1 Time af 1 Edison-Glødelampe af Lysstyrke lig 16 engl. Normallys; herfor betales 4 Pf. (à 0,89 Ø.); i denne Betaling er medregnet Erstatningen fra Værkernes Side af de ved almindelig

Benyttelse forbrugte Glødelamper. Prisen i Foraaret 1889 var saaledes for 1 Brændetime for een

10-Lyses	Glødelampe	2,5 Pf.
16	do.	4,0 -
32	do.	8,0 -
50	do.	12,5 -
100	do.	25,0 -

Forbruget udfindes ved Hjælp af Elektricitetsmaalere. Foruden nævnte Betaling skal der ogsaa for hver installeret Gløde-Lampe aarligt betales 6 Mark til Værkerne, for en Buelampe 40 Mark. Fra 1. Januar iaar, da der er foretaget nogle Forandringer, tildeels Nedsættelser, ere de nævnte Gebyrer nedsatte til resp. 5 og 30 Mark.

Af Elektricitetsmaaleren skal der betales en aarlig Leie, som stiger med Antallet af Glødelamper, saa at der f. Ex. for 10, 100, 300, 600 betales resp. 15, 45, 60, 100 Mark. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 276, S. 559.) A. T.

Behandling af Ølurt paa Centrifuge. *Alfr. Jørgensen* meddeler, at *Axel Bergh* har construeret en Centrifuge, hvorved Urtmængden af et heelt Kog kan kimfrit og med et passende Indhold af Ilt sendes ned i Gjæringskarrene; den er let at rense og sterilisere og opfylder fuldstændigt sin Bestemmelse, som det fremgaaer af en større Række Forsøg.

Den lufttæt lukkede Centrifuge staaer kun ved et Luftfilter i Forbindelse med den ydre Luft. I en hurtigt roterende Cylinder blive de i Vædsken svævende Stoffer udskilte ved Centrifugalkraft og afleirede paa Cylindrens Vægge. Gjennem et Rør bliver den rensede og luftede Urt ledet til Svaleapparatet og derfra til Gjærkarrene. Af Interesse var en Række Forsøg i det Store under vanskelige Klaringsforhold, idet ved en kraftig Luftning af den hede Urt i Centrifugen en normal Klaring blev opnaaet. Fremdeles var Gjæringens Forløb ved denne Række Forsøg meget mere eensartet end i Parallelforsøg med den samme, men ikke centrifugerede Urt. Desuden var Gjæringen indtraadt hurtigere end almindeligt og Hovedgjæringen forløb kraftigt. Ved dette System kan man altsaa ikke alene bringe Urten steril i Gjærkarret, men ogsaa beherske Urtens Sammensætning indenfor visse Grændser, og derigjennem ligeledes beherske Klaringen og Bortgjærings-

graden. (*Ch. Zeitung*, 1890, S. 74 efter *Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen*, 1890, Bd. 13, S. 49.) A. T.

Tilberedning af Øl-Presgjær. Da Ølgjær, naar den er renset tilstrækkeligt, egner sig godt til Presgjær til Huusholdningsbrug, meddeler *K. Tiller* en Fremgangsmaade, som giver et Product, der kan concurrere med Presgjær fra Brænderier. Frisk Gjær slemmes og i 6 Gange saa meget Vand, hvortil der pr. Liter deigtyk Gjær er sat 10 Gr. kulsuur Ammoniak (til Fjernelse af Humleharpixen, der farver Gjæren mørk og gjør den bitter); man rører godt om og helder det hele rask gjennem en Hestehaarssigte og to yderst fine Møllersigter af Silkegaze ned i et cylindrisk Kar. Dette har i forskjellige Høider Huller med tilsvarende Tapper, og desuden er en Stave erstattet af en tyk Glasplade, saa at man kan controllere Klaringen. Efterat Gjæren har sat sig tilstrækkeligt, lader man det overstaaende Vand successive løbe ud af Taphullerne. Gjæren paa Bunden bliver nu gjort kraftigere ved at bringes i en uhumlet Ølurt, af Varmegrad 22—25°, hvortil der pr. Hektoliter er sat 15 Gr. krystalliseret Viinsyre. Ved den hurtigt paafølgende voldsomme Gjæring kommer noget Gjær op i Overfladen og bliver her skummet af og kastet i Vand. Naar Gjæringen efter 36 Timers Forløb er tilende, fjernes Vædsken, og Bundgjæren blandes med den tidligere. For at faae hvid, godt sammenhængende Presgjær, bliver der før Presningen pr. 10 Liter dugtyk Gjær sat 1 Kgr. Riisstivelse og c. 1/2 Kgr. smukt hvidt Hvedemeel. Gjæren bliver nu presset noget, saa blandet godt med en ringe Mængde Salicylsyre og presset paany. Naar den lader sig brække godt itu, skjæres den i firkantede Stykker, som ere 7 Cm. brede, 15 Cm. lange og 2 Cm. høie, stryges ganske blødt paa alle Sider med reent Glycerin og pakkes først i Voxpapir, derefter i Stanniol. (*Ch. Zeitung*, 1890, S. 74, efter *Allg. Brauer- u. Hopfenzeitung*, 1890, Bd. 30, S. 139.) A. T.

Literatur.

Tidsskrifter[1]).

(s. Side 126.)

Wiedemann's Annalen, *1889, Bd. 38, Nr. 10.* Koch: Ueber das Spectrum der Gase bei tiefen Temperaturen. | Cohn: Die Absorption electrischer Schwingungen in Electrolyten. | van der Ven: Das Boyle-Mariotte'sche Gesetz für Drucke unter einer Atmosphäre. | Bekanntmachung der Physikalisch-technischen Reichsanstalt über die Prüfung electrischer Messgeräthe.

— — *1889, Bd. 38, Nr. 11.* Stefan: Ueber thermomagnetische Motoren. | Stefan: Ueber die Herstellung intensiv magnetischer Felder. | E. Wiedemann: Zum zweiten Hauptsatz der mekanischen Wärmetheorie. | E. Wiedemann: Ueber Kathode- und Photolumineszenz von Gläsern.

— — *1889, Bd. 38, Nr. 12.* Streintz: Ueber ein Silber-Quecksilberelement und dessen Beziehung zur Temperatur. | Himstedt: Ueber die electromagnetische Wirkung der electrischen Convection. | Fleischl v. Marxow: Ueber die zweckmässigste Herstellung monochromatischen Lichtes.

— — *1890, Bd. 39, Nr. 1.* Winkelmann: Ueber die Zusammensetzung des Dampfes aus Flüssigkeitsgemischen. | Paschen: Zur Abhängigkeit der Oberflächenspannung an der Trennungsfläche zwischen Quecksilber und verschiedenen Electrolyten von der Polarisation. | E. Wiedemann: Zur Geschichte der Brennspiegel.

— — *1890, Bd. 39, Nr. 2.* Planck: Ueber die Erregung von Electricität und Wärme in Electrolyten. | Ångström: Beiträge zur Kenntniss der Absorption der Wärmestrahlen durch die verschiedenen Bestandtheile der Atmosphäre. | Ångström: Beobachtungen über die Strahlung der Sonne.

— — *1890, Bd. 39, Nr. 3.* Hankel: Die galvanische Kette. | Liebisch: Ueber thermoelectrische Ströme in Krystallen. | König in Paris: Ueber Stösse und Stosstöne zweier in demselben Körper erregten Schwingungsbewegungen. | König in Paris: Ueber Klänge mit ungleichförmigen Wellen. | E. Wiedemann: Zur Geschichte der Lehre vom Sehen.

— — *1890, Bd. 39, Nr. 4.* Drude: Bestimmung der optischen Constante der Metalle. | E. Wiedemann: Ueber das Sehen durch eine Kugel bei den Arabern. | Lenard: Leitungswiderstand von Wismuthdraht im Magnetfelde für constante Ströme und electrische Oscillationen. | Classen: Leichte Herstellung der wirksamen Funken zu den Hertz'schen Versuchen.

Nature, *Bd. 41, Januar 1890.* Hopkinson: Magnetism.* | Wrightson: The sources of nitrogen in soils. | The electric light

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

of the British Museum. | Lockyer: The physical and chemical characteristics of meteorites as throwing light upon their past history.

— — *Bd. 41, Februar 1890.* Abel: Smokeless explosives. | Frankland: Fermentation with pure yeast (Anmeldelse af Alfred Jørgensens: Micro-Organismen der Gährungsindustrie, oversat paa Engelsk). | The physics and chemistry of the „Challenger" expedition. | Barus: The molecular stability of metals, particularly of iron and steel. | Byus Ballot. | Roscoe: A dictionary of applied chemistry. | Aitken: On the number of dust particles in the atmosphere.

— — *Bd. 41, Marts 1890.* A general formula for the flow of water. | The compass on board. | Boyd Dawkins: The discovery of coal near Dover. | Roberts-Austen: The relation between the atomic volumes of elements present in iron and their influence on its molecular structure. | Meteorological report of the „Challenger" expedition. | Marcet: Atmospheric dust.

Elektrotechn. Zeitschrift, *1890, H. 1.* Rundschau (Popp's System). | Kohlrausch: Ueber einen bemerkenswerthen Blitzschlag.* | Das Ringsystem Fritsches in der Praxis.* | Die elektrische Beleuchtung in Gummersbach. | Wilking: Ueber die verschiedene Systeme der Gleichstromvertheilung.* | Dubs: Die Bremsresultate der Kraftübertragungs-Anlage der Papierfabrik Steyrermühle. | Hieronymus: Vielfach-Typendrucktelegraph von M. J. Munier.*

— — *1890, H. 2.* Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserröhren. | Imhoft: Neuerungen an Dynamomaschinen.* | Wilking: Fortsetzung.* | Die internationale Ausstellung in Frankfurt a. M.* | Götz u. Kurz: Absolute Potentialwerthe der Metalle.

— — *1890, H. 3.* Geist: Elektrische Beleuchtungsanlagen für Städte. | Steinmetz: Eine bemerkenswerthe Dynamomaschinen- und Elektromotor-Konstruktion.* | Wilking: Fortsetzung.* | Verwendung einer Gleichstromdynamo als Wechselstrommotor.* | Der Elektricitätszähler Clerc. | Cloeren: Gleichgewichtsbedingungen eines zwischen zwei festen Punkten gespannten Phosphorbronzedrahtes.* | Das städtische Elektricitätswerk der Halles Centrales in Paris.

— — *1890, H. 4.* Uppenborn: Die grossen Dampfdynamomaschinen der Berliner Elektricitätswerke, Spandauerstrasse.* | Baur: Krankheiten von Dynamos. | Geippel: Ueber den Stand der elektrischen Kraftübertragung.

— — *1890, H. 5.* Kohlrausch: Bericht über die Entwurfe für Anlage der elektrischen Beleuchtung in der Stadt Hannover.

— — *1890, H. 6.* Wayss & Co.: Ueber Kanäle für blanke elektrische Leitungen.* | Isenthal: Die Berechnung des Ankers in Gleichstrommaschinen.* | Foppl: Ueber den Einfluss der Belastung auf die Stromkurve einer Wechselstrommaschine.* | Eine

neue Type des Tesla'schen Wechselstrommotors. | Shaw: Unsere gegenwärtige Kenntniss der Elektrolyse und Elektrochemie.

— — *1890, H. 7.* Steinach: Galvanoplastische Anstalten. | Neue Wechselstrommaschine von Mather und Platt.* | Gerland: Neue Verbesserungen an Dynamomaschinen.* | Statistische Daten über elektrische Eisenbahnen in Amerika. | Krebs: Beiträge zur Erkenntniss und Erklärung der Gewittererscheinungen.

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 273, H. 9, 1889.* Von der deutschen allg. Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889. | Die Qvecksilber-Verarbeitung zu New Almaden.* | Fortschritte der Photographi u. der photochemischen Druckverfahren, v. Eder. | Ein phonographisch-telephonischer Versuch, v. Hammer. | Zwergbatteri zum Nachweise der Empfindlichkeit des Telephons, v. Farnham. | Elektrische Kraftübertragung in der Comstock-Grube.

— — *Bd. 273, H. 10, 1889.* Von der allg. d. Ausstellung für Unfallverhütung.* | Bilharz's Glühofen für körnige Stoffe.* | Schachtofen mit Vorwärmer zum Brennen von Kalk u. Cæment, v. Kawalewsky u. du Pasquier.* | Ofen von Dietzsch. | Ofen zum Brennen cæmenthaltiger Stoffe, v. den chem. Fabriken zu Leopoldsfall.* | Duberg's Ringofen zum Brennen von Ziegeln.* | Legirungen von Nickel und Eisen, v. Riley. | *Fortschritte in der Spiritusfabrikation*: Polaristrobometrisch-chemische Analyse von Landolt. Zuckerbildung und andere Fermentationen der Hefe, v. Salkowski. Ein reducirender Bestandtheil der Hefe, v. Peilhade u. Griesmayer. Kunstliche Diastase von Reychler. Zwei Fermente im Malz, v. Nykander. Ausführung der Jodprobe, v. Kruis. Gährversuche mit Galaktose u. a. Zuckerarten, v. Stone u. Tollens. Beseitigung üblen Geruches von Kartoffel-Spiritus. Zusammenstellung über den Fuselölgehalt der Branntweine. Einfluss des Alkohols auf den Stoffwechsel des Menschen, v. Keller. Statistik über Lebensdauer der Trinker und Nichttrinker, v. der „British medical society". Ein Spiritusprobenehmer, v. Magerstein. Beziehung zwischen den Angaben eines Volumen- und eines Gewichtsalkoholometers. Die Producte der alkoholischen Gährung, speciel Glycerin. Einfluss des Saccharins auf verschiedene Fermente, v. Stift. Entfärbungspulver für Zuckerlösungen, Spiritus u. drgl. Oxalsäuregährung an Stelle von Alkoholgährung bei einem typischen, endosporen Saccharomyceten. Antiseptische Eigenschaften des Hydroxylamins. | Candlot's Arbeiten über Untersuchung und Verhalten von Cæment. | Die (deutschen) Normen für Lieferung und Prüfung von Portland Cæment. | Tafelgeschirer aus Metalschlacken.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

II. BIND. 1890. 6—7. HEFTE.

Indhold.

Den elektriske Strøms chemiske Virkninger.

Af K. Prytz.

Den Klasse af Ledere for den elektriske Strøm, der ere chemiske Forbindelser, og som sønderdeles af Strømmen, sam-

tidig med at denne ledes igjennem, kaldes Elektrolyter. Elektrolyter ere fortrinsviis Syre-, Base- og Saltopløsninger samt smeltede Salte; det har, siden *Faraday* fandt Loven for Elektrolysen, været en almindelig Antagelse, at en Elektrolyt maa være draabeflydende; som det af det følgende vil fremgaae, er dette imidlertid ikke nødvendigt, ogsaa faste chemiske Forbindelser kunne lede Strømmen og sønderdeles af den.

Naar et opløst Stof sønderdeles af Strømmen, ville, som bekjendt, de to Sønderdelingsproducter optræde hver ved sin af de to Elektroder; der skeer altsaa en Bevægelse af den elektropositive Bestanddeel gjennem Opløsningen i Strømmens Retning og af den elektronegative i den modsatte Retning. Foruden Udskillelsen af disse Bestanddele, Jonerne, foregaaer der ogsaa sædvanligt en Concentrationsforandring, idet Concentrationen efter nogen Tids Forløb viser sig forskjellig ved de to Elektroder, medmindre man sørger for en stadig fortsat Blanding af Vædsken. De udskilte Joner foranledige ofte chemiske Omsætninger, secundære Processer, efter Omstændighederne med Elektrolyten, Opløsningsmidlet eller Elektroderne. Dette er i Hovedsagen de Phænomener, der ledsage Elektrolysen. Spørgsmaalet bliver dernæst, hvorledes disse Forhold kunne bringes i Forbindelse med den Opfattelse, man ud fra andre Phænomener har dannet sig af de chemiske Forbindelser, særligt disses Forhold i Opløsninger.

Bringes et opløseligt Stof ned i sit Opløsningsmiddel, vil Stoffet strax begynde at udbrede sig i Vædsken, og dets Moleculer ville bevæge sig gjennem denne, indtil der er dannet en Vædske af overalt samme Concentration. Stoffets Moleculer maae antages at møde en Slags Gnidningsmodstand under Bevægelsen, og der maa altsaa, saalænge denne staaer paa, virke en Kraft paa hvert Molecul i Bevægelsens Retning. Forholdene under Opløsningen ere analoge med en Vædskes Fordampning i luftfyldt Rum; hver Dampdeel møder Gnidningsmodstand fra Luften under sin Udbredelse, og paavirkes af Trykket fra Nabo-Dampdelene; dette er større paa den Side af Dampdelene, der vender hen mod Vædsken, hvorfra Dampen udbreder sig, end fra den modsatte Side, fordi Dampen er tættest i den første Retning, og Dampdelene bevæge sig derfor bort fra Vædsken med en Hastighed, der afhænger deels af denne Trykforskjel, deels af Gnidningsmodstanden. Da Gnid-

ningsmodstanden i Brint er betydelig mindre end i atmosphærisk Luft, vil man finde, at en Vædske fordamper betydeligt hurtigere i en Brintatmosphære end i atmosphærisk Luft.

Paa samme Maade som Dampdelene, der findes blandede i en Luftart, udøve Tryk paa hinanden, der ere uafhængige af den tilstedeværende Luft, antages ogsaa hvert Molecul af et opløst Stof at modtage Tryk fra sine Nabomoleculer af samme Art; Trykket antages proportionalt med Concentrationen. Naar denne er eens overalt, bliver hvert Molecul lige stærkt trykket fra alle Sider, hvorfor der ingen Bevægelse finder Sted; aftager derimod Concentrationen, f. Ex. opad, modtager hvert Molecul større Tryk franeden end fraoven, og gaaer derfor opad med en Hastighed, der staaer i ligefremt Forhold til Concentrationsfaldet og i omvendt Forhold til Gnidningsmodstanden. Dette »osmotiske Tryk« har man directe paaviist og maalt ved det eiendommelige Forhold hos de saakaldte halvgjennemtrængelige porøse Vægge, d. v. s. Vægge, som tillade Opløsningsmidlet, men ikke det opløste Stof at diffundere igjennem.

Som omtalt i d. T. 1889, S. 185, har *Raoult* paaviist en nær Sammenhæng mellem en Opløsnings Frysepunct og det opløste Stofs Molecultal; naar man nemlig opløser lige mange Moleculer af forskjellige Stoffer i lige store Mængder af et givet Opløsningsmiddel, vil Frysepunctet synke lige meget i alle Opløsninger; disse faae altsaa samme Frysepunct, uafhængigt af de forskjellige Stoffers Natur. Lignende simple Forhold har man fundet for Formindskelsen af Damptrykket over en Vædske som Følge af, at der opløses et Stof i Vædsken, ligesom ogsaa for det osmotiske Tryks Størrelse. Bestemmelser af Frysepunct og Damptryk (eller Kogepunct) indgaae derfor nu som vigtige Led i den Række af Methoder, som man har til Bestemmelse af Molecultallet for chemiske Forbindelser.

Medens de nævnte Love finde umiddelbar Anvendelse paa alle Opløsninger i Alkohol og Æther, vise derimod en Række Salte ved deres Opløsning i Vand en betydelig Afvigelse, naar man regner med det fra andre Forhold bekjendte Molecultal; *alle de Opløsninger, der vise det afvigende Forhold, ere Elektrolyter*. Afvigelsen fra Reglen bestaaer i, at Opløs-

ningens Frysepunct og Damptryk afvige mere fra Vandets end efter den for andre Opløsninger gjældende Lov; Afvigelsen svarer altsaa til, at der er flere Moleculer end forudsat tilstede. Som det synes, ere de to Egenskaber uløseligt forbundne, den at lede Elektriciteten i vandig Opløsning, og den i samme Opløsning at vise et fra det normale afvigende Molecultal, idet dette bestemmes ved Smeltepunct eller Damptryk. Denne Sammenhæng har Svenskeren *Arrhenius* tydet paa følgende Maade. Han antager, at et Stof for at kunne lede den elektriske Strøm, naar det er opløst i Vand, maa findes i dette i hvert Fald i deelviist sønderdeelt Tilstand. Strømmen antages ikke at sønderdele Moleculerne, men kun at bevæge de iforveien sønderdelte Moleculers Bestanddele hver i sin Retning. Naar imidlertid en Deel af det opløste Stofs Moleculer ere sønderdelte, findes der i Virkeligheden flere Moleculer i Opløsningen end dem, der svare til den chemiske Forbindelses Molecultal; og derved forklares den ovenfor omtalte Foregelse i den Forandring, som Smeltepunct og Damptryk lide ved Stoffets Opløsning. Af Forandringens Størrelse kan man beregne, hvor mange Procent af de i Opløsningen indbragte Moleculer, der ere sønderdelte. I en fortyndet Opløsning af *ClK* finder man, at Frysepunctet synker næsten dobbelt saameget som ved Opløsning af en æqvivalent Mængde af et Stof, der ikke leder Elektriciteten (f. Ex. Sukker); Arrhenius slutter deraf, at næsten alle de indbragte Chlorkaliummoleculer sønderdeles ved at opløses. At Moleculerne kunne findes i sønderdeelt Tilstand, uden at vise de for frit Chlor eller frit Kalium charakteristiske Reactioner, kan ikke undre; danner man nemlig Chlorkalium ved at bringe de to Grundstoffer sammen, frigjøres en stor Mængde Energi i Form af Varmetoningen ved Forbindelsen, og man faaer ikke de to Grundstoffer frem af Forbindelsen i den oprindelige Tilstand uden ved paany at tilføre den ved Forbindelsens Dannelse afgivne Energi. Da der ikke skeer nogen saadan Tilførsel ved Opløsningen, kunne Stofferne ikke findes der i fri Tilstand i almindelig Forstand; der maa fremdeles være en gjensidig Paavirkning mellem Chlor- og Kaliumatomerne, uagtet de ere adskilte; en saadan Vexelvirkning mellem adskilte Radikaler kjendes ogsaa fra andre Forhold, nemlig fra deelviis dissocierede Forbindelser; bringes saaledes kulsuur Kalk ind i et

lukket Rum, og dette ophedes, vil en Deel af Forbindelsen sønderdeles i CO_2 og CaO, indtil Trykket af den friblevne Kulsyre har naaet en til Varmegraden svarende Værdi; ændres Kulsyretrykket ved Tilførsel eller Afledning af Luftarten, vil der i første Tilfælde paany dannes $CaCO_3$, i andet Tilfælde vil der sønderdeles mere af Forbindelsen.

Man vil forklare den Særegenhed, at Chlor- og Kaliumatomerne kunne være tilstede i Opløsningen i fri Tilstand uden at have de Egenskaber, man under almindelige Forhold finder hos de to Grundstoffer i fri Tilstand, ved at antage, at de i Opløsningen have store elektriske Ladninger, *Cl* af negativ og *K* af positiv Elektricitet; naar de ved Elektrolysen komme i Berøring med henholdsviis den positive og negative Elektrode, afgive de deres elektriske Ladninger til disse og komme da frem i fri Tilstand i almindelig Forstand. Uden at man foreløbig tør tillægge denne Hypothese anden Betydning end som et Hjælpemiddel for Forestillingen, skal dog bemærkes, at man derved 1) kan forklare, at Strømmen kan virke bevægende paa de to Slags Atomer i modsatte Retninger, 2) at Atomerne, skjøndt de ere chemisk adskilte, dog kræve den sædvanlige Tilførsel af Energi for at bringes til at optræde i fri Tilstand i almindelig Forstand; skulle de nemlig i denne Tilstand føres ud af Opløsningen, da skal Tiltrækningen mellem de modsatte Elektriciteter overvindes og følgeligt et Arbeide udføres. I *Ostwalds* fortræffelige Bog: *Grundriss der allgemeinen Chemie*, hvorfra de foregaaende Meddelelser i det væsenlige ere hentede, findes S. 271 bl. a. Følgende til Forsvar for den nye Opfattelse af Elektrolyterne: »Man har tidligere tillagt Elektriciteten Evne til ved sin Indtrædelse i en Elektrolyt først at sønderdele det opløste Stofs Moleculer i to Bestanddele, og til dernæst at benytte disse Bestanddele til sin Vandring gjennem Opløsningen. Forskjellige Erfaringer tale dog imod denne Opfattelse. Til Udførelse af en saadan Sønderdeling maatte der aabenbart kræves udført et vist Arbeide (den ovenfor omtalte Energitilførsel). Nu bevæger Elektriciteten sig imidlertid efter alle Erfaringer med samme Frihed i elektrolytiske Ledere som i metalliske; der bliver derfor ingen Plads tilovers for et saadant Arbeide«. I denne Yttring har, som det synes, Forfatterens Iver for at forsvare den nye Opfattelse ført ham for vidt; thi naar der finder en virkelig

Frigjørelse af Grundstofferne i Forbindelsen Sted, som ved Elektrolyse af en Svovlsyreopløsning ved Platinelektroder, og ikke blot en Ombytning af Atomer i Opløsningen med Atomer af samme Art udenfor, som ved Elektrolyse af Kobbersulphatopløsning ved Kobberelektroder, da kan man ikke sige, at »Elektriciteten bevæger sig med samme Frihed i elektrolytiske som i metalliske Ledere«; da vil der nemlig altid optræde en Polarisation, altsaa en for Elektrolyterne særegen Modstand mod Elektricitetens Bevægelse, en Modstand, som netop foranlediger, at Elektriciteten kommer til at udføre det Sønderdelingsarbeide, som Ostwald omtaler.

At en elektrisk Ladning virkeligt, ogsaa efter den ældre Opfattelse, kan tjene til at neutralisere Virkningen af, at der er frie Atomer tilstede i en Opløsning, viser Ostwald ved at tænke sig følgende Forsøg gjort. *A* og *B* i Fig. 1 ere to Glaskar, der indeholde en Chlorkaliumopløsning og ere forbundne ved én Hævert. Holder man et negativt elektriseret Legeme *K* hen i Nærheden af *A*, vil der opstaae en elektrisk



Fig. 1.

Fordeling, hvorved *A* bliver positiv, *B* negativ elektrisk; under Fordelingen er der gaaet en elektrisk Strøm i Vædsken i Hæverten fra *B* til *A*. Tager man Hæverten bort, medens det fordelende Legeme *K* endnu er paa sin Plads, har man, som endeligt Resultat af Fordelingen, *A* og *B* hver for sig ladede med sin Elektricitet. Dette er dog ikke den eneste blivende Virkning af Fordelingen; Strømmen, som har gaaet i Hæverten, maa nemlig baade efter den nyere og den ældre Opfattelse af Elektrolysen have ført Kaliumatomer til *A* og Chloratomer til *B*, samtidig med de vedkommende Elektriciteter; i *A* maa der derfor findes et Overskud af Kalium, i *B* af Chlor, som ville forblive, hvor de ere, hvis man løfter Hæverten op. Af-

leder man nu, efterat Hæverten er fjernet, f. Ex. ved en Platintraad den positive Elektricitet i *A*, vil der opstaae en ny Strøm i Vædsken i *A*, som maa føre ligesaa mange Kaliumatomer til Platintraaden, som der før blev tilført *A*; nu **og først nu** ville disse Atomer optræde i fri Tilstand i almindelig Forstand, idet de ville give sig tilkjende ved at sønderdele Vandet og udskille Brint; før Afledningen vare de samme frie Atomer tilstede, men Virkningen af deres Tilstedeværelse blev neutraliseret ved den samtidige elektriske Ladning. Det her omtalte Forsøg er ikke udført og vil heller næppe blive det, da Elektricitetsmængden selv ved meget stærke Ladninger af *A* og *B* ikke vil forslaae til at give en Udskilning af Stof, der er stor nok til at kunne iagttages; der kan dog næppe være nogen Tvivl om, at det vil falde ud, som her er forudsat.

Den Opfattelse af Elektrolyterne, Arrhenius har gjort gjældende, støttes foruden af de allerede nævnte Forhold ogsaa af adskillige chemiske Egenskaber, og af Undersøgelserne over Elektrolyternes Ledningsevne; Ledningen i Elektrolyterne tænkes at skee alene gjennem de ved Sønderdelingen opstaaede to Radicaler, Ionerne, og at foregaae derved at disse føres i modsatte Retninger gjennem Opløsningsmidlet under Paavirkning af den ved Strømmen frembragte Potentialforskjel. Ledningsevnen antages væsenligst betinget af den Modstand, som Ionerne møde ved Vandringen gjennem Opløsningsmidlet; den maa altsaa afhænge baade af Modstanden mod den positive og den negative Ion; Undersøgelserne over Ledningsevnen vise, at man kan beregne en for hver Ion specifisk Modstand, som gjælder for den, ligegyldig hvilken anden Ion den optræder sammen med; saaledes vil Brintens Modstand findes eens ved Ledningsevnen af de forskjellige Syrer. Modstanden mod Brintens Bevægelse findes betydeligt mindre end mod alle andre Radicaler.

Tænker man sig nu to Celler *M* og *N* (Fig. 2) adskilte ved en pores Væg *H* og indeholdende ligemeget hver (*Q* Molecule) af en Forbindelse (*AB*) af Ionerne *A* og *B* i Opløsning, da vil, naar *A* er den positive og *B* den negative Ion, en Strøm, som sendes fra Elektroden *K* til *L* i given Tid føre et vist Antal, *p*, Radicaler *A* fra *M* til *N* og et andet Antal, *r*, Radi-

caler *B* fra *N* til *M*. Efter den forløbne Tid vil der altsaa være

i *M*... $Q-p$ Radicaler *A* og $Q+r$ Rad. *B*.

i *N*... $Q+p$ Rad. *A* og $Q-r$ Rad. *B*. I *M* vil der derfor ved Elektroden *K* optræde $Q+r-(Q-p)=r+p$ frie Radicaler *B*, medens der er tilbage $Q-p$ Moleculer af det opløste Stof. I *N* vil der udskilles ved Elektroden *L* $r+p$ frie Radicaler *A* og være tilbage $Q-r$ Moleculer af det op-

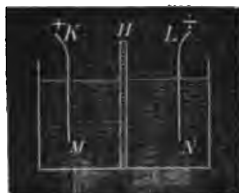


Fig. 2.

løste Stof. Man seer altsaa, at Elektrolysen deels har udskilt æqvivalente Mængder af de to Radicaler, hver ved sin Elektrode, deels forandret Concentrationsforholdet i de to Celler; Concentrationen, der før var eens, maalt ved *Q*, er nu forskjellig, idet den i *M* er $Q-p$ og i *N* $Q-r$. Er *A* Brinten i en Syre, vil *p* være flere Gange større end *r*, saa at man ved Elektrolyse af en Syre vil formindske Opløsningens Styrke ved den positive Elektrode. Man vil ved fortsat Elektrolyse af f. Ex. en Svovlsyreopløsning kunne faae saagodtsom al Svovlsyren over i *N*; da det rene Vand ikke leder Strømmen, vil herved Ledningsmodstanden voxe, saa at Strømmen tilsidst næsten ophører og først kommer istand igjen, naar man blander Vædskerne i *M* og *N* sammen.

Som bekjendt voxer Elektrolyternes Ledningsevne med Temperaturen i Modsætning til, hvad der er Tilfældet med Metallerne; dette vil efter den nyere Opfattelse sige, at Antallet af sønderdelte Moleculer voxer med Temperaturen; Varmen har altsaa den sædvanlige Virkning at virke dissocierende.

Faste chemiske Forbindelsers Forhold ved Strømmens Gjennemgang er bleven undersøgte af *Warburg* for Glassets Vedkommende, (*Wiedem. Ann.*, Bd. 21, S. 622, 1884). Glassets Ledningsevne og denne Evnes Afhængighed af Tempe-

raturen er undersøgt af *Buff* og andre; man har paaviist galvanisk Polarisation ved Glasset, og *Buff* og *W. Thomson* have dannet galvaniske Elementer, hvor Glasset erstattede Vædsken i Elementet. Warburg har endeligt draget den sidste Consequens af Glasset som Elektrolyt, idet han har udfældet ved den elektriske Strøm metallisk Natrium af Glasset, der under Forsøgene i Reglen var opvarmet til omtrent 300°. Glasset, der var Gjenstand for Undersøgelsen, blev benyttet i Form af Reagensglas; der blev benyttet Thüringerglas paa Grund af denne Glassorts forholdsviis store Ledningsevne. Strømmen blev ledet gjennem Glasset, ved at der blev fyldt Qviksølv deri, hvorefter det blev sat ned i Qviksølv i et videre Glasrør, idet man satte Poltraadene fra et Batteri, i hvis Ledning et følsomt Galvanometer var indskudt, i Forbindelse med det indre og ydre Qviksølv. Der fremkom ved et Batteri paa 30 Bunsens Elementer en Strøm paa 24000 Mikroampère (1 Mikroamp. $= 10^{-6}$ Amp.); efter en Times Forløb var imidlertid denne Strøm sunken ned til under $\frac{1}{1000}$ af sin oprindelige Værdi. Denne betydelige Svækkelse af Strømmen viste Warburg hidrørte fra, at der ved Elektrolysen af Glasset blev dannet et slet ledende Lag paa den Side af Glasset, hvor Strømmen traadte ind (ved Anoden); Laget antages dannet af Kiselsyre SiO_2. Rigtigheden heraf blev paaviist paa forskjellig Maade. Blev Qviksølvet, der modtog den positive Elektricitet, erstattet med Natriumamalgam, viste der sig ikke nogen saadan Strømsvækkelse, idet da Kiselsyreradicalet antoges at gaae i Forbindelse med Natrium til SiO_3Na_2. Naar man havde dannet Kiselsyrelaget, forholdt Glasset sig som en Condensator, hvor Qviksølvet paa den ene Side og Glasmassen dannede de ledende Belægninger, isolerede ved Kiselsyrelaget. Glas, hvorpaa man havde dannet et saadant Lag, viste sig som en meget god Isolator; Warburg giver Anviisning paa at benytte hans Iagttagelse til at tilveiebringe godt isolerende Glas. Laget er forøvrigt synligt, idet Glas, der har været underkastet den nævnte Behandling, viser tynde Lags Farver i tilbagekastet Lys.

Benyttede man som Anode natriumholdigt Qviksølv, og som Kathode reent Qviksølv, fandt man, efterat Strømmen nogen Tid var gaaet igjennem, det før rene Qviksølv stærkt

natriumholdigt; der var altsaa virkelig udskilt Natrium af Glasset, naar dette ved Ophedning var gjort tilstrækkeligt ledende. Ved Veining af selve Glasset før og efter Forsøget viste det sig ikke at have tabt i Vægt; ligesaa meget som der var afgivet af Natrium til den ene Qviksølvmængde, var der altsaa optaget af Glasset fra den anden Qviksølvmængde, eller Natrium blev af Strømmen ført tværs igjennem Glasset, uden at dette kunde iagttages at have lidt nogen Forandring.

Ved Forsøg, hvor Strømmen fra 30 Bunsens Elementer var sluttet 4—6 Timer gjennem Glasset, der var opvarmet til omtrent 290°, var der tillige indskudt et Sølvvoltameter; det indvendige Qviksølv var heelt indsmeltet i Glasrøret, og blev ved en indsmeltet Platintraad sat i Forbindelse med den negative Pol af Batteriet. Ved at veie Glasrøret med det indsmeltede Qviksølv før og efter Forsøget kunde man finde den udskilte Natriummængde; den fandtes, i Overensstemmelse med Faradays Lov, æqvivalent med den samtidigt udskilte Sølvmængde. Der trængte i hvert Forsøg omtrent 1/3 Gr. Natrium ind i det Indre gjennem Væggene af det heelt tilsmeltede Glas. I nogle Forsøg blev omtrent 6/7 af det i Glasset oprindeligt tilstedeværende Natrium erstattet af Natrium udefra.

Warburg har ogsaa udfældet Natrium af Glas paa følgende Maade. Et tilsmeltet Glasrør med en i den ene Ende indsmeltet Platintraad blev udpompet som et Geisslersk Rør; den Ende, hvor Platintraaden ikke var, blev sat ned i ophedet Natriumamalgam. Dette blev forbundet med den positive og Platintraaden med den negative Pol af et Accumulatorbatteri af 1000—1200 Volts elektromotorisk Kraft Der gik da en stadig Strøm gjennem den fortyndede Luft i Røret, som derfor lyste, og paa Indersiden af den Deel af Røret, der var nedsænket i Natriumamalgamet, udskiltes Natrium. Dette har Warburg benyttet for at fjerne de sidste Spor af Ilt i Geisslerske Rør. (*Wiedem. Ann.* Bd. 40, S. 1, 1890).

L. Graetz har ved Kohlrausch's Methode med Vexelstrømme (d. T. 1888, S. 171) maalt Ledningsevnen i smeltede Salte og i ophedede faste Salte (*Wiedem. Ann.* Bd. 40, S. 18, 1890). Han fandt i Modsætning til tidligere Antagelser, at de faste Salte vare Ledere. Ledningsevnen fandt han voxende med Temperaturen; men for mange Salte fandt han,

at der ikke var nogen pludselig, stærk Forøgelse i Ledningsevnen ved Smeltepunctet.

Kulhydraterne.

En Oversigt ved H. Schjerning.
Assistent ved den kgl. Veterinair- og Landbohøiskole.

Kulhydraterne omfatte som bekjendt en Gruppe høist vigtige Forbindelser, der alle bestaae af Kulstof, Brint og Ilt, og som have visse fælles chemiske og physiske Egenskaber. Alle Kulhydrater indeholde Brint og Ilt i samme Forhold som Vand, samt mindst sex Atomer Kulstof og aldrig mindre end fem Atomer Ilt for hver sex Atomer Kulstof. Desuden ere de neutrale, uden suur eller alkalisk Smag og uopløselige i Æther. Om de optiske Forhold skal bemærkes, at Dreiningsevnen (høire eller venstre) kan variere for samme Kulhydrat, eftersom det er friskt fremstillet eller har været opbevaret kortere eller længere Tid (Birotation og Halvrotation). Det synes heraf at fremgaae, at Kulhydraterne ved Henstand undergaae en eller anden hidtil ukjendt Forandring.

Af langt større Betydning end de optiske Forhold ere dog de chemiske, og af charakteristiske chemiske Kjendemærker kunne følgende anføres:

a) Kulhydraternes Reductionsevne overfor alkaliske Metalopløsninger; b) deres Gjæringsevne eller Evne til i Berøring med Gjær at spaltes i Alkohol og Kulsyre; c) deres Spaltning, ved Kogning med Svovlsyre eller Saltsyre, i Lævulinsyre[1], Humusstoffer og Myresyre; d) deres Evne til med eddikesuurt Phenylhydrazin at danne en som oftest guul, vel krystalliserende Forbindelse med et for hvert Kulhydrat charakteristisk Smeltepunct[2]). Desuden have Kulhydraterne Tilbøielighed til med Saltsyre og aromatiske Alkoholer at give forskjellige Farvereactioner. Naar hertil føies, at de ved tør Destillation næsten alle give de samme Destillationsproducter, samt at de let undergaae Hydrolyse ɔ: ved Kogning med Syrer eller Indvirkning af Fermenter optage Vand og spaltes i mindre sam-

---

[1]) d. T. 1888, S. 44. [2]) d. T. 1888, S. 129. For hver Deel Kulhydrat bruges 2 Dele saltsuur Phenylhydrazin og 3 Dele eddikesuurt Natron, opløst i 20 Dele Vand. Phenylhydrazinforbindelsen dannes ikke altid strax.

mensatte, letopløselige Kulhydrater, da ere sikkert de vigtigste chemiske Reactioner fremhævede.

Om Kulhydraternes Forekomst og Dannelse kan intet med Sikkerhed angives, udover hvad der alt er bekjendt. Dog maa man vist fastholde, at et Kulhydrat kun med Sikkerhed kan angives at forekomme, naar det aldeles bestemt er isoleret, og dets chemiske og physiske Egenskaber ere undersøgte.

Der er ingen Tvivl om, at de sidste Aars Undersøgelser have ført Kjendskabet til Kulhydraternes Constitution betydeligt frem. Vel er Opfattelsen af Kulhydraterne som Aldehydalkoholer eller Ketonalkoholer uforandret; men med Rumtheorien har den gamle Isomerilære udvidet sine Grændser i en saadan Grad, at det nødvendigviis maa influere ogsaa, og maaskee meest, paa disse Forbindelsers Opfattelse.

Størrelsen af Kulhydraternes Moleculer lader sig ikke bestemme med nogen Sikkerhed, da ingen af de rationelle Methoder lader sig benytte. De anførte Moleculetal ere beregnede af Metalforbindelserne, og da gjerne af Forbindelser med Alkalimetallerne eller de alkaliske Jordarter. Saaledes forener, for Dextrose og Lævulose, $C_6H_{12}O_6$ sig med eet Atom Na. eller K, medens for Rørsukker og Mælkesukker, $C_{12}H_{22}O_{11}$ forener sig med eet Atom Na eller K o. s. v. Heraf følger, at Moleculet for de to førstes Vedkommende ikke kan være mindre end $C_6H_{12}O_6$ o. s. v., medens det meget godt kan være *n* Gange saa stort. Forøvrigt giver Diffusionsevnen og Cyanhydrinerne [1]) ogsaa Fingerpeg i Retning af Moleculernes Størrelse. (Cyanhydrinerne omdannes let til Syrer med charakteristiske Salte).

Ogsaa til Bestemmelse af Kulhydraternes Moleculetal har den *Raoult*'ske Frysemethode [2]) fundet Anvendelse; men det maa dog bemærkes, at Methoden for mange Kulhydraters Vedkommende er noget usikker, idet Depressionen ofte er meget ringe.

Trods talrige Forsøg er det endnu ikke lykkedes at fuldføre Kulhydraternes Synthese. Löwig mener at have faaet en gjæringsdygtig Glykose ved Reduction af Oxalsyreæther med Natriumamalgam; men Forsøget mislykkedes, da det blev

[1]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 18, S. 3066 og Bd. 19, S. 221 og 1914. [2]) d. T. 1889, S. 185.

gjentaget. Ligeledes er der gjort et resultatløst Forsøg paa at fremstille et Kulhydrat ved Iltning af Glycerin ($2C_3H_8O_3 \div 4H = C_6H_{12}O_6$). *Butlerow*, *Tollens*[1]) og *Löw* have ved Condensation af Formaldehyd faaet dannet en Forbindelse, der viser Kulhydraternes Sammensætning og en Deel af deres Reactioner, men dog ikke giver Lævulinsyre. Det kan altsaa ikke have været noget sandt Kulhydrat. Med Hensyn til Kulhydraternes Synthese er dog *E. Fischer* den, der har indlagt sig størst Fortjeneste. Han har saaledes ved Iltning af Glycerin[2]) faaet dannet en reducerende Vædske (muligviis Glycerose $C_3H_6O_3$), der med Phenylhydrazin giver et optisk uvirksomt Phenylazon med Smeltep. 204°, og som aldeles svarer til Azonet af Dextrose og Lævulose. Ogsaa ved Reduction af de af *Kiliani* fremstillede *Glykosecarbonsyrer* med Natriumamalgam har E. Fischer faaet Sukkerarter[3]).

Efter ganske kort at have fremhævet Kulhydraternes vigtigste og mest charakteristiske fælles Forhold, skal jeg i det efterfølgende omtale de vigtigste Kulhydrater enkeltviis. Forinden vil det dog være paa sin Plads at give en Oversigt over Grupperingen.[4])

Kulhydraterne kunne samles i tre Hovedgrupper. Hertil slutter sig en fjerde Gruppe, som omfatter Forbindelser, der slutte sig meget nær til Kulhydraterne.

I. Gruppe.

Monosacchariderne eller *Glykose*-Gruppen, hvortil høre Dextrose, Lævulose, Galaktose og flere mindre kjendte.

II. Gruppe.

Disacchariderne eller *Saccharose*-Gruppen, hvortil høre Rørsukker, Mælkesukker, Maltose og et Par mindre vigtige.

III. Gruppe.

Polysacchariderne. Disse slutte sig sammen i to mindre Grupper, nemlig

A. Krystallinske Polysaccharider, hvortil høre Raffinose og nogle mindre kjendte.

og *B. Amorphe Polysaccharider* eller *Saccharocolloiderne.* Disse deles atter i

---

[1]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 15, S. 1629; Bd. 16, S. 1917 og d. Tidsskr. 1886, S. 140. [2]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 20, S. 1092. [3]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 16, S. 3011 og Bd. 22, S. 2204. [4]) Handbuch der Kohlenhydrate von B. Tollens. 1888.

a) *Stivelse* og nærstaaende, som Amyloid, Dextrin og forskjellige Dextrinsorter samt Glykogen. De udmærke sig alle ved at give Dextrose ved Hydrolyse.

b) *Inulin* og lignende, give ved Hydrolyse Lævulose.

c) *Carraghensliim* og lignende, give ved Hydrolyse Galaktose.

d) *Gummi*, Plantesliim, Cerasin, Bassorin o. s. v. Alle give ved Hydrolyse Galaktose, Arabinose eller mindre bekjendte Kulhydrater, muligviis hørende til Glykosegruppen.

e) *Cellulose* og Lignin.

f) *Pektinstofferne.*

IV. Gruppe.

Forbindelser, der slutte sig meget nær til Glykosegruppen, uden dog at være virkelige Kulhydrater.

a) *Arabinose*, *Xylose* og *Cerasinose* ligne Kulhydraterne meget.

b) *Formose*, *Phenose* og *Inosit* ligne Kulhydraterne mindre.

I. **Monosacchariderne eller Glykosegruppen.**

De herhen hørende Kulhydrater, Dextrose, Lævulose, Galaktose og nogle mindre kjendte, ere alle sammensatte $C_6H_{12}O_6$ og mere eller mindre vel krystalliserende. De ere de mindst sammensatte Kulhydrater, idet de fleste af de til andre Grupper hørende ved Hydrolyse spaltes i eet eller flere af disse. Desuden spaltes Monosacchariderne meget let ved Gjæring i Viinaand og Kulsyre. I sure Opløsninger kunne de ogsaa gaae i Sliimgjæring [1]).

Dextrose. Glykose eller Druesukker.

Foruden i talrige Planter forekommer Dextrosen som bekjendt ogsaa i Blodet, i Leveren og ofte i Urinen o. s. v.; men desuden findes den i talrige Dobbeltforbindelser »Glykosider«. At disse Angivelser imidlertid ikke altid ere ganske paalidelige, ligger som tidligere bemærket i, at det fundne eller ved Spaltning fremkomne Kulhydrat ikke altid er isoleret og derefter undersøgt. Saaledes have *Strecker* og flere meent ved Spaltning af Garvesyre at have faaet Dextrose. *Schiff* benægter dette og *Tollens* [2]) har viist, at det maa være en

---

[1]) Monatshefte Bd. 1889, S. 503. [2]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 19, S. 707.

Feiltagelse, da Garvesyre kogt med Saltsyre ikke giver Lævulinsyre. Dextrose fremstilles ved Spaltning af andre Kulhydrater, og den renses ved Omkrystallisation af en vandig Opløsning. Dextrose med eet Molecule Vand udkrystalliserer af en kold vandig Opløsning. Muligviis kan det ogsaa krystallisere med andre Vandmængder. Anhydridet faaes ved at omkrystallisere af Methyl- eller Æthylalkohol eller af en concentreret vandig Opløsning ved 30—35° [1]). Under 15° afgiver Dextroseanhydridet ikke Vand. Ophedes det hurtigt til 100°, smelter det og afgiver da meget vanskeligt Vand. Anhydridet $C_6H_{12}O_6$ smelter ved 144—146°. Ophedet til 170° afgiver det yderligere Vand og danner Glykosan, medens det ved endnu stærkere Ophedning giver Caramel.

Dextrosehydratet smelter, eftersom det ophedes langsomt eller hurtigt, ved 80—86°. Foretages Ophedningen i tilsmeltede Rør, ligger Smeltepunctet betydeligt høiere. Den smeltede Masse kan saavel absorbere Ilt som Qvælstof. 1,53 Dele Dextrose have samme Sødeevne som 1 Deel Rørsukker.

Dextrosen er høiredreiende $(\alpha)_D = 100°$, men viser Birotation. Dreiningsevnen tiltager med Concentrationen, uden at Temperaturen influerer [2]). Viinaandige Opløsninger vise ikke Birotation. Koges en Opløsning længere Tid, aftager Rotationen. Stærke Baser virke paa samme Maade, idet der rimeligviis indtræder en Spaltning.

Dextrosen gaaer meget let i Viinaandsgjæring. Spaltningen er fuldstændig og foregaaer i kort Tid. Den gaaer under noget andre Forhold over til Mælkesyre- og Smørsyregjæring. Koges Dextrose længere Tid med fortyndet Svovlsyre, spaltes den i Lævulinsyre, Myresyre og Humusstoffer. Lævulinsyredannelsen er dog rigeligere, naar der koges med fortyndet Saltsyre [3]). Paavirkes Dextrose af Chlorbrinteluft eller i kortere Tid af fortyndet Saltsyre, dannes Diglykose eller Dextrin.

Ved svag Ophedning med Alkalier eller stærke Baser foregaaer der, under betydelig Varmeudvikling, en dyberegaaende Spaltning, hvorved der dannes saavel flygtige som ikke flygtige Forbindelser, samt en Forbindelse, der strax redu-

---

[1]) d. T. 1882, S. 260. [2]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 17, S. 2234. [3]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 19, S. 707.

cerer Fehlings Vædske i Kulden. Blandt de flygtige Spaltningsproducter kan nævnes Acetol $C_3H_4O_2$ (Aldehyd), hvorimod der af ikke flygtige dannes Mælkesyre i saa stor Mængde, at Methoden med Fordeel lader sig anvende til Fremstilling af denne Syre, især da den paa denne Maade fremstillede Mælkesyre let lader sig rense [1]. Noget nær paa samme Maade virke kulsure Alkalier. En Dextroseopløsning, tilsat Kali- eller Natronlud, absorberer let Ilt af Luften og spaltes, idet der for hvert Mol. Dextrose optages 3 Atomer Ilt [2]) og dannes Sukkersyre, Myresyre og flere Spaltningsproducter. Det maa dog bemærkes, at Opløsningen ikke absorberer Qvælstof.

En alkalisk Opløsning af Dextrose lader sig forholdsviis let omdanne af Brint in statu nascendi til Mannit. *Scheibler* mener dog, at denne Omdannelse ikke kan tilskrives selve Dextrosen, men snarere hidrører fra, at Dextrosen af den alkaliske Vædske omdannes til Kulhydrater, hørende til en anden Gruppe end Glykosegruppen.

Ved Iltning med Salpetersyre dannes først Sukkersyre, derefter Viinsyre og tilsidst Oxalsyre og Myresyre. Ogsaa forskjellige Metalilter kunne ilte Dextrosen; men Iltningsproducterne ere da en Deel forskjellige, eftersom Iltningen foregaaer i suur eller alkalisk Vædske. Der dannes dog som Regel Glykolsyre og Glykonsyre. Af den galvaniske Strøm spaltes Dextrosen næsten paa samme Maade som ved Gjæring og Iltning. Af særlig Interesse er det at betragte Dextrosens Forhold overfor qvælstofholdige Stoffer. *Thénard* viser saaledes, at Dextrose ved Ophedning med Ammoniak omdannes til brune, amorphe, bittertsmagende Stoffer med 10—20 Proc. Qvælstof. Disse Forbindelser afgive først Ammoniak ved Smeltning med Kalihydrat. Aldeles lignende Forbindelser fik *Schoonbroodt* ved Indvirkning af Phosphorsyreanhydrid paa Dextrose og Ammoniak. Sammensætningen $C_{24}H_{38}N_4O_{11}$ svarer meget nær til 2 Moleculer Dextrosephenylhydrazin: $2C_{12}H_{18}N_2O_5$ [3]). Ophedes Dextrose med stærk Ammoniak i tilsmeltede Rør, opstaae to qvælstofholdige Baser [4]), α Glykosin $C_6H_8N_2$ (Kogep. 136°) og β Glykosin $C_7H_{10}N_2$ (Kogep. 160°).

[1]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 15, S. 700. [2]) Journ. f. pr. Chemi, (2) Bd. 26, S. 4. [3]) d. T. 1888, S. 134. [4]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 18, Ref. S. 500.

Begge ere farveløse, stærkt lysbrydende, men optisk uvirksomme Vædsker. De give ikke Ammoniak ved Ophedning med Kalilud og ikke Qvælstof ved Indvirkning af Hypobromid. Aldeles lignende Forbindelser opstaae ved Indvirkning af Ammoniaksubstituter eller organiske Ammoniaksalte paa Dextrose. Ledes Ammoniak over netop smeltet Dextrose, dannes krystallinske Forbindelser. Med Blaasyre dannes Dextrosecyanhydrinen[1]), hvoraf igjen lader sig fremstille den tilsvarende Dextrosecarbonsyre (eller Lactonen) Hexaoxyheptylsyre $C_7H_8(OH)_6O_2$. Af Jod og Phosphor omdannes denne til normal Heptylsyre $C_7H_{14}O_2$. Med Anilin[2]) danner Dextrose et i kogende Alkohol opløseligt Dextroseanilin $C_{12}H_{17}NO_5$. Ved Digestion med Tetramethylammoniumhydrat dannes Mælkesyre og Neurin.

Med conc. Svovlsyre giver Dextrose i Kulden Ætherarter, hvoraf Alkohol fælder et Condensationsproduct »Diglykose«. Condensationsproductets Dreiningsevne[3]) tiltager med Dannelsestemperaturen, naar denne ikke overstiger 35°. Det Product, der dannes ved 35° (Dextrin), har $(\alpha)_D = 138{,}7°$. Af Stivelse og Cellulose dannes rimeligviis lignende Forbindelser.

Med Metallerne danner Dextrose talrige Saccharater, men kun faa have nogen særlig Interesse. Monosaccharaterne af Kalium og Natrium ere tidligere nævnte. Kogsalt giver med Dextrose en i Rhomboedre krystalliserende Forbindelse $2C_6H_{12}O_6, NaCl, H_2O$. Den samme Forbindelse kan opstaae ved Inddampning af diabetisk Urin. Lignende Forbindelser af Bromnatrium, Borax og Natriumsulphit kjendes. Dextroseopløsninger give med Schweizers Reagens et blaat Bundfald (Saccharat), der er tungtopløseligt i Vand, men letopløseligt i Ammoniak[4]).

Af Dextrosens Æthere med organiske og uorganiske Syrer har især Hexaacetatet Betydning, idet dette klart viser, at Dextrosen mindst maa indeholde 6 Hydroxylgrupper. Saavel heraf som af Cyanhydrinets ovennævnte Forhold fremgaaer, at Dextrosen ikke kan være nogen Ketonalkohol, men er en

---

[1]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 19, S. 767, 1128. [2]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 19, 513. [3]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 19, Ref. S. 748. [4]) Chem. Centr. Blt., 1889, S. 869.

Aldehydalkohol. (See forevrigt nærmere om Dextrosens Constitution i d. T. 1889, S. 257). Her skal kun tilføies, at de optiske Forhold i høi Grad tyde paa, at Dextrosen forekommer mindst i to Former.

Dextrosens Moleculetal, bestemt efter *Raoult's* Methode, er 188,7 (beregnet for $C_6H_{12}O_6 . 180$)[1].

Dextrosephenylhydrazin er farveløst og smelter ved 145°, medens Azonet er guult og smelter ved 204°. (d. T. 1888, S. 137.)

Lævulose. Frugtsukker, Venstrefrugtsukker, Sliimsukker, Chylariose (Mannitose).

Lævulose forekommer meget udbredt i Planterne, oftest blandet med andre Kulhydrater. Den opstaaer ved Hydrolyse af talrige Di- og Polysaccharider, saaledes af Rørsukker, Lævulan, Triticin, Lævulin og flere, samt af Inulin. Medens de førstnævnte foruden Lævulose tillige give andre Kulhydrater af Glykosegruppen, giver Inulin rimeligviis udelukkende Lævulose. Lævulose opstaaer rimeligviis ogsaa ved mange Glykosiders Spaltning. Ogsaa i Urin kan den forekomme i ringe Mængde[2]). At Navnet Mannitose anføres. hidrører fra, at Mannit ved Iltning giver et venstredreiende Glykosesukker, om hvilket *E. Fischer* siger[3]), at det væsenligt bestaaer af Lævulose. Foruden Lævulose dannes der Isomannitose, et Kulhydrat, der med Phenylhydrazin giver en ved 188° smeltende Forbindelse $C_{18}H_{22}N_2O_5$. Lignende Spaltninger undergaaer Manniten ved visse Gjæringer. *Fischer* og *Tafel*[4]) have fremstillet Lævulose af Isoglykosamin ved Behandling med Salpetersyrling.

Lævulose kan faaes i fine, kugleformigt grupperede Krystalnaale med Smeltepunct 95°. Allerede ved 100° taber den Vand og omdannes til en amorph, let henflydende Masse med langt større Dreiningsevne end selve Lævulosen. I kold, absolut Alkohol er den næsten uopløselig, derimod opløses den noget lettere i kogende Alkohol og Æther. Sødeevnen er den samme som Rørsukkerets.

$(\alpha)_D$ er ved 14° meget nær ÷ 100°; men den aftager

---

[1]) Ann. der Chemie, Bd. 254, S. 304. [2]) Bull. soc. chim. (2) Bd. 33, S. 546. [3]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 20, S. 831. [4]) d. T. 1888, S. 136.

med stigende Temperatur, (ved 14° er $(\alpha)_j = \div 106°$, ved 90° er $(\alpha)_j = \div 53°$. Lævulose gaaer ligesom Dextrose directe i Viinaandsgjæring saavel med ureen som med reen Gjær. Gjæringen forløber dog noget langsommere end for Dextrose. Ved Ophedning med Saltsyre spaltes den analogt med Dextrose, men betydeligt lettere. Ogsaa overfor Baser forholder den sig analogt med Dextrose. Ved Kogning med Saltsyre dannes Lævulinsyre.

Ved langvarig Kogning med Brom dannes foruden Myresyre og Glykolsyre tillige den høiredreiende Trioxysmørsyre. Iltes Lævulose derimod med Salpetersyre, dannes Oxalsyre og flere ukjendte Syrer, dog benægter *Kiliani* bestemt, at der dannes Sukkersyre. Brint in statu nascendi giver Mannit, hvilket viser Lævulosens nære Slægtskab med Dextrose. Anilin giver et i kogende Alkohol opløseligt Derivat $C_6H_{12}O_5N(C_6H_5)$. Med Cyanbrinte dannes et Lævulosecyanhydrin $C_7H_{13}O_6N$ med Smeltep. 110—115°. Den til Cyanhydrinet svarende Carbonsyre, der forøvrigt ikke lader sig fremstille krystallinsk, ligesaa lidt som dens Salte, gaaer næsten strax over til Laktonen $C_7H_{12}O_7$. Denne reduceres let af Jodbrinte til Heptolakton $C_7H_{12}O_2$, der ved yderligere Reduction omdannes til den ved 209,6° kogende Heptylsyre $C_7H_{14}O_2$. Da denne er identisk med Methyl-Normalbutyl-Eddikesyre, maa Lævulose være en Ketonalkohol[1]). Med Acetylchlorid giver Lævulose en Acetochlorhydroseforbindelse. Et hvidt, henflydende Monosaccharat af Natrium kjendes. Forøvrigt danner den ligesom Dextrose med Baserne mange forskjellige Saccharater. Ogsaa overfor Schweizers Reagens forholder Lævulose sig ligesom Dextrose. Phenyllævulosazonet er guult og smelter ved 204°. Baade det her nævnte og det under Dextrose omtalte Azon give ved Reduction Isoglykosamin. Denne Forbindelses Forhold overfor Salpetersyrling er tidligere omtalt.

Invertsukker.

En Blanding af Dextrose og Lævulose udgjør det saakaldte Invertsukker. Det forekommer meget udbredt i Frugter, dog ofte blandet med Rørsukker, og opstaaer ved Hydrolyse af Rørsukker. Det er ikke rimeligt, at der ved denne Spaltning tillige dannes andre Kulhydrater. Opløselighedsforholdene

[1]) d. T. 1886, S. 116.

svare til de to foregaaende Kulhydraters. Ved langvarig Henstand udkrystalliserer en molecnlær Blanding eller Forbindelse af 5 Mol. Dextrose + 1 Mol. Lævulose, hvoraf en gvandi Opløsning efter 48 Timers Henstand ved 21° viser $(\alpha)_D = 32,2°$. En lignende Forbindelse af 3 Mol. Dextrose + 1 Mol. Lævulose med $(\alpha)_D = 15°$ kjendes. At en vandig Opløsning forandrer sin Dreiningsevne med Temperaturen, er en naturlig Følge af Lævulosens Forhold. En Opløsning af 17,21 Gr. Invertsukker i 100 Gr. Vand viser ved 0° $(\alpha)_D = \div 27,9°$, ved 10° — ÷ 24,5°, ved 20° — ÷ 21,4° og ved 30° — ÷ 18,0°. Viinaandige Opløsninger dreie svagere end vandige. Tørres Invertsukker ved 120—130°, tiltager Høiredreiningen, medens den ved Opvarmning med Syrer atter gaaer tilbage. Kalk og smaa Mængder Blyeddike formindske, medens større Mængder Blyeddike forøger Dreiningsevnen. Uagtet, som tidligere nævnt, baade Dextrose og Lævulose fældes af Schweizers Reagens, fældes Invertsukker ikke. Herefter maa det antages, at Invertsukker er en virkelig chemisk Forbindelse og ikke en ligefrem Blanding.

Galaktose. Laktose, Laktoglykose.

Foruden Mælkesukker spaltes forskjellige andre Kulhydrater i Galaktose og eet eller flere mindre sammensatte Kulhydrater. Og der er Grund til at antage, at alle de Kulhydrater, der ved Iltning med Salpetersyre give Sliimsyre, ogsaa give Galaktose ved Hydrolyse. Galaktose danner farveløse Krystaller med Smeltep. c. 160°. Ved stærkere Ophedning spaltes den ligesom de foregaaende. Den er tungere opløselig i koldt Vand end Dextrosen. Dreiningsevnen aftager ved Henstand (Birotation). En frisk tilberedt Opløsning har $(\alpha)_D = 130 — 140°$. Af Gjær spaltes Galaktose fuldstændigt, om end noget vanskeligere end Dextrose, i Alkohol og Kulsyre. Ved Kogning med Saltsyre dannes Lævulinsyre. Stærke Baser paavirke Galaktose paa samme Maade som Dextrose, dog noget vanskeligere. Ved Iltning med Salpetersyre dannes indtil 78 Proc. Sliimsyre, hvorimod andre Iltningsmidler give forskjellige andre Syrer, saaledes Glykolsyre og Galaktonsyre. Kobbertveilte giver desuden Kulsyre, Myresyre og Mælkesyre. Brint in statu nescendi omdanner Galaktosen til Dulcit.

Med Anilin forener Galaktosen sig til en krystallinsk,

i kogende Alkohol letopløselig Forbindelse $C_6H_{12}O_5N(C_6H_5)$. Med Eddikesyreanhydrid dannes et Pentaacetat med Smeltep. 66—67°. Galaktosen forener sig directe med Hydroxylamin til Isonitrosogalaktose $C_6H_{13}NO_6$, der er opløselig i Vand og Viinaand og smelter ved 175—176°[1]). Med Kogsalt dannes en farveløs, krystallinsk Forbindelse og med Kalium, Bly og Baryum amorphe Saccharater $(C_6H_{11}O_6)_2Ba$. Overfor Schweizers Reagens forholder Galaktose sig ligesom Dextrose og Lævulose. Galaktosephenylhydrazin er farveløst og smelter ved 158°, medens Phenylgalaktosazon er guult og smelter ved 194°.

Af andre Kulhydrater, henhørende til Glykosegruppen, skal kun anføres Sorbose, Crocose, Tabacose, Carminsukker, Indiglucin, Acrose eller Glycerose og flere.

II. Disacchariderne eller Saccharose-Gruppen.

De herhen hørende Kulhydrater — Rørsukker, Mælkesukker og Maltose, samt et Par mindre kjendte — ere krystallinske og have den almindelige Sammensætning $C_{12}H_{22}O_{11}$. Det maa dog bemærkes, at forskjellige amorphe, gummilignende Stoffer have samme Sammensætning, uden dog at henregnes til denne Gruppe. Disacchariderne opfattes som to Mol. Monosaccharid ÷ et Mol. Vand. De spaltes nemlig meget let i eet eller flere Kulhydrater, hørende til Glykosegruppen. Ligesom den foregaaende Gruppe kunne ogsaa disse gaae i Sliimgjæring, men kun i neutral eller alkalisk Vædske. Mælkesukker dog ogsaa i suur Vædske.

Rørsukker.

Det findes i næsten alle Planter, men undergaaer ofte Hydrolyse i selve Planten ved de sure Plantesafters Indvirkning. Rørsukker danner farveløse Krystaller[2]) af Vf. 1,588 og Smeltep. 160°. Holdes det i nogen Tid ophedet til 160°, spaltes det, uden Vægttab, i Dextrose og Lævulosan. Ved stærkere Ophedning giver det Caramel og forskjellige flygtige Forbindelser. Hertil skal kun bemærkes, at Rørsukkercaramel lader sig spalte i tre Componenter. 1) Caramelan, $C_{12}H_{18}O_9$, der er opløseligt i Vand og Alkohol, 2) Caramelin, $C_{96}H_{100}O_{50}, H_2O$,

---

[1]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 20, S. 2673. [2]) Raffinose influerer paa Krystalformen.

der er uopløseligt i Alkohol og 3) Caramelen, $C_{26}H_{48}O_{24}H_2O$. Caramel har en meget bitter Smag, hidrørende fra en i Vand, Viinaand og Æther opløselig, reducerende Forbindelse »Assamar« $C_{20}H_{22}O_{11}$. Rørsukkercaramel af Sammensætning $C_{12}H_{16}O_8$ giver ved Ophedning med Anilin en glasagtig, smeltelig Forbindelse $C_{30}H_{31}O_5N_3$. Ved Paavirkning af Chlor dannes en Syre.

Rørsukker er opløseligt i de almindelige Opløsningsmidler samt i Acetone og Glycerin. Vandige Opløsninger kunne opløse en Deel Metalilter og Salte, som ellers ere uopløselige eller tungtopløselige i Vand. En vandig Opløsning forandres ikke ved Henstand ved almindelig Temperatur, selv om Lyset har Adgang. Opvarmes Opløsningen derimod, indtræder der allerede ved 100° en Spaltning, idet Opløsningen efter nogen Tids Ophedning til denne Temperatur virker reducerende og er venstredreiende. Ophedes den derimod til 150°, bliver den atter høiredreiende. Ved 160° dannes Myresyre og Humusstoffer, og ved 200° er Spaltningen endnu dyberegaaende.

I krystallinsk Form paavirker Rørsukker ikke Polarisationsplanet, hvorimod det i Opløsning og som smeltet Sukker dreier stærkt tilhøire. Dreiningsvinklen er for en 25 Proc.-holdig vandig Opløsning 66,5°, men aftager noget med Concentrationen. Derimod kan man ikke, som hidtil, antage, at Temperaturen er uden Indflydelse paa $(\alpha)_D$. Der foreligger nemlig Forsøg, der vise, at Dreiningen aftager c. 0,0106° for hver Temperaturgrad [1]). I guult Lys er Dreiningen $(\alpha)_j = 73°$. Rørsukker, opløst i andre Opløsningsmidler end Vand, har en noget større Dreiningsevne [2]). Saaledes viser en 10 Proc.-holdig Opløsning i Vand $(\alpha)_D = 66,667°$, i Æthylalkohol og Vand 66°,827, i Acetone og Vand 67°,396 og i Methylalkohol og Vand 68°,628. Amorpht, gjennemsigtigt Rørsukker har $(\alpha)_D < 66°,0$. Ogsaa Indblandinger influere i høi Grad paa $(\alpha)_D$ [3]). Rørsukker kan, dog kun indirecte, gaae i almindelig Viinaands-, Mælkesyre- og Sliimgjæring. Det er dog rimeligt at antage, at Gjæringsorganismen først inverterer Rørsukkeret. Kalk modvirker Gjæringerne.

---

[1]) Chem. Centr. Blt, .1890, S. 20. [2]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 13, S. 2303. [3]) d. T. 1881, S. 161, 321.

Af conc. Svovlsyre og Saltsyre spaltes Rørsukker i Humusstoffer, Kulsyre, Kulilte og forskjellige andre Stoffer, hvorimod det af fortyndede — organiske og uorganiske — Syrer spaltes i lige Moleculer Dextrose og Lævulose. (Hurtigheden, hvormed Inverteringen foregaaer, er størst for ikke flygtige Syrer og ved høiere Temperatur). Endog fugtig Kulsyre kan invertere Rørsukker [1]), Svovlsyrling ligesaa, men kun yderst vanskeligt. En Deel suurt reagerende Salte og nogle Fermenter virke ligeledes inverterende, dog ikke Pankreas. Spaltningen i Dextrose og Lævulose er ledsaget af en Contraction. Ved langvarig Kogning med fortyndet Svovlsyre eller især Saltsyre dannes Lævulinsyre, Myresyre, Humusstoffer og forskjellige aldehydlignende Stoffer [2]). Opvarmes Rørsukker med stærk Kali- eller Natronlud, dannes der Propionsyre, Myresyre, Eddikesyre, Kulsyre, Acetone og tilsidst Oxalsyre. Baryt kan give indtil 60 Proc. Mælkesyre; derimod paavirkes det ikke af Kalkmælk. Af iltende Stoffer paavirkes Rørsukker noget vanskeligere end Dextrose, men giver omtrent de samme Iltningsproducter. Smeltet Rørsukker spaltes af Chlorzink i Hexamethylbenzol og mange andre Producter. Natriumamalgam paavirker ikke Rørsukker. Ammoniak, ophedet med Rørsukker til 150°, giver en bruun amorph Masse med c. 18 Proc. Qvælstof. Forbindelsen udvikler ikke Ammoniak med Kalilud.

Opvarmes Rørsukker med Eddikesyreanhydrid, dannes forskjellige Acetater, af hvilke dog kun det høieste »Octoacetat« har nogen Interesse. Ogsaa med uorganiske Syrer dannes der sammensatte Ætherarter. Med Benzoylchlorid opstaaer et Hexabenzoat. Rørsukker danner Saccharater med mange Metaller. Af disse have Alkalimetallernes Monosaccharater nogen theoretisk Betydning (see Indledningen), medens Baryum-, Strontium- og Calciumsaccharaterne have practisk Betydning. Med Chlornatrium danner Rørsukker en krystallinsk Forbindelse $C_{12}H_{22}O_{11}$. NaCl. Schweizers Reagens fælder ikke Rørsukkeropløsninger. Syrer og aromatiske Alkoholer give forskjellige Farvereactioner. Rørsukkerets Phenylglykosazon dannes først efter Invertering.

---

[1]) d. T. 1880, S. 223. [2]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 18, S. 439.

Mælkesukker, Laktose, Laktobiose, Laktin.

Mælkesukker er sammensat $C_{12}H_{22}O_{11}.H_2O$ og krystalliserer i store rhombiske Krystaller med Vf. 1,53—1,54. Foruden Mælkesukker indeholder Mælken ogsaa dyrisk Gummi. Ophedes Mælkesukker af ovennævnte Formel, α-Mælkesukker, til 130°, afgiver det Vand og omdannes til β-Mælkesukker. Dette er hygroskopisk og viser Birotation, dog kun forbigaaende. Afdampes en vandig α-Mælkesukkeroplesning til Tørhed paa Vandbad, bliver vandfrit Mælkesukker tilbage eller γ-Mælkesukker, der let i vandig Opløsning gaaer tilbage. Ved Ophedning til 170—180° fraspaltes yderligere Vand og dannes Lactocaramel $C_6H_{10}O_5$, en bruun, amorph Forbindelse, der danner Forbindelser med Bly og Kobberilte. Smaa Portioner Sukker smelte ved 203°,5 til en bruun Masse. Opvarmes det sammen med Vand i tilsmeltede Rør til 90—100°, indtræder en begyndende Spaltning.

Dreiningsevnen paavirkes ikke af Concentrationen, naar denne ikke overstiger 36 Proc., derimod aftager den med stigende Temperaturer. α-Mælkesukker har Birotation. Ved 20° er $(\alpha)_D = 52°,53$. γ-Mælkesukker har ikke Birotation og dreier noget svagere.

Ifølge *Pasteur* paavirkes Mælkesukker ikke af reen Gjær. *Tollens* og *Stone*[1]) have dog senere viist, at det kan undergaae en meget langsom Gjæring, hvorved der foruden c. 6,0 Proc. Kulsyre og Alkohol tillige udvikles Lugt af Smørsyre. Desuden indeholder den dannede Kulsyre brændbare Luftarter (Brint). Tollens antager ikke, at den ovennævnte Alkoholgjæring directe stammer fra Mælkesukker, men langt snarere maa antages at hidrøre fra Hydrolyter af samme. Resultatet bliver altsaa, at Pasteur's Angivelse stemmer med de nyere Undersøgelser. Mælkesukker gaaer meget let i Mælkesyregjæring.

Det spaltes ved Hydrolyse i Galaktose og Dextrose, hvorved samtidigt Dreiningsevnen og Reductionsevnen forøges. Ved langvarig Opvarmning med Saltsyre dannes Lævulinsyre, Myresyre og Humusstoffer. Mælkesukker forkulles ikke af kold conc. Svovlsyre, derimod farves Opløsninger meget let gule ved Alkalier, idet der blandt andet dannes Myresyre.

---

[1]) Ann. der Chemie, Bd. 249, S. 260.

Kalk og stærkere Baser virke paa samme Maade. Det iltes af Salpetersyre først til Sliimsyre og Sukkersyre, ved fortsat Paavirkning derimod til Viinsyre og tilsidst til Oxalsyre. Ved Iltning med Brom dannes Laktobionsyre $C_{12}H_{22}O_{12}$. De Iltningsproducter, der opstaae med forskjellige Metalilter og Salte, ere noget nær de samme som tidligere nævnt. Da 1 Deel Mælkesukker ved Opvarmning med 12 Ccm. Salpetersyre af Vf. 1,15 giver c. 40 Proc. Sliimsyre, maa det antages for sikkert, at det ved Hydrolyse spaltes i lige Moleculer Dextrose og Galaktose. Galaktosen giver nemlig omtrent 78 Proc. Sliimsyre [1]).

Med Ammoniak dannes forskjellige amorphe qvælstofholdige Stoffer. Opvarmes Mælkesukker med Anilin, opstaae to krystallinske Forbindelser, der begge reducere Fehlings Vædske. En Blanding af Svovlsyre og Salpetersyre giver et amorpht Trinitrat og et krystallinsk Pentanitrat. Ogsaa med Eddikesyre dannes forskjellige sammensatte Ætherarter, nemlig et henflydende Tetraacetat, et krystallinsk Hexaacetat og et ligeledes krystallinsk Octoacetat med Smeltep. 86° og $(\alpha)_D = 31°$. Kalium og Natrium danne de sædvanlige Monosaccharater. Med Schweizers Reagens viser sig ingen Fældning. Hydrazinet er farveløst, medens Azonet er guult og smelter ved 200°. Azonets Anhydrid smelter ved 224°.

Maltose, Ptyalose.

Maltosen er sammensat ligesom det foregaaende Kulhydrat, og ifølge *Nasse* identisk med Ptyalose. Muligviis er dog Ptyalosens Molecultal noget større [2]). Stivelse spaltes ved Indvirkning af Diastase, Ptyalin og andre Fermenter (Pankreas) i Maltose og forskjellige Dextriner. Ogsaa af Glykogen dannes paa samme Maade Maltose.

Maltosen danner fine sammenpakkede Naale, der ere letopløselige i Vand og Viinaand, dog tungere opløselige i Viinaand end Dextrose. I Vacuum afgiver den sit Krystalvand ved 100°. En 10 Proc.-holdig Opløsning har ved 20° $(\alpha)_D = 138°,3$; men viser forøvrigt Halvrotation, idet Opløsningens Dreiningsevne tiltager ved Henstand. En Maltoseopløsning gjærer meget let. Det giver ved Hydrolyse ude-

[1]) Ann. der Chemie, Bd. 227, S. 232. [2]) Ann. der Chemie, Bd. 220, S. 219.

lukkende Dextrose. Af Salpetersyre iltes den til Sukkersyre, hvorimod de fleste andre Iltningsmidler give Glykonsyre. Ved Iltning med Brom faaes en med Laktobionsyren isomer Syre, *„Maltobionsyre“*, der ved Kogning med fortyndet Svovlsyre spaltes i Dextrose og den eenbasiske Glykonsyre under Optagelse af et Molec. Vand. Heraf lader muligviis Maltosens Formel sig aflede.

Med Eddikesyre danner Maltose et Mono- og et Oktoacetat. Af Alkalimetallerne og de alkaliske Jordarter kjendes endeel Saccharater[1], ligesom der ogsaa kjendes Forbindelser med Chlornatrium, Bromnatrium o. s. v. γ-Diamidobenzoesyre giver med Maltose en Malto-γ Diamidobenzoesyre $C_6H_3COOH(NH)_2C_{12}H_{20}O_9$, der danner farvelese Blade eller Naale, og som med Baryum giver et gummilignende Salt[2]. Phenylmaltosazon er guult og smelter ved 206°.

(Fortsættes.)

Correspondance.

Aas chemiske Laboratorium; Norge. Marts 1890.

I det sidste Hefte af Nyt Magasin for Naturvidenskaberne (31 Bd.) findes et Uddrag af en af Christiania Videnskabsselskab priisbelønnet Afhandling af *C. Nikolaysen:* »Om den norske Karveolie« (ɔ: Kommenolie). Den ikke ringe Betydning, som Kommenfrø (Carum carvi) har som norsk Exportartikel, idet den i de 7 Aar 1880—86 udførtes til Danmark og Tydskland for ialt 107 043 Kr. af denne Artikel, foruden de betydelige Mængder, der forbruges i Indlandet i Brænderierne, til Brød, Ost o. s. v. har fremkaldt *Nikolaysens* Studier over den flygtige Olie i Frøene. Da det kunde være af Interesse at sammenligne Frø fra forskjellige Dele af Norge, foretoges en Undersøgelse baade med Karven, der var indsamlet ved Kristiania (50°55′ n. B.) og ved Tromsø (69°39′ n. B.). Ved Destillation gav nu Kristianiafrøene 6,1 Proc. Olie og Tromsøfrøene 6,4 Proc. Olie. Uagtet det vel maa ansees for noget sangvinsk at bygge noget videre paa denne Udbytte-

---

[1]) d. T. 1883, S. 360. [2]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 20, S. 281, 2212.

forskjel af 0,3 Proc. Olie, saa er det dog maaskée ikke usandsynligt, at denne Forskjel kan betragtes som en Bekræftelse paa det allerede ved tidligere Leiligheder observerede Forhold, at Oliemængden synes at stige, jo længere man kommer mod Nord. Sammenligner man det erholdte Udbytte med de i Literaturen foreliggende Oplysninger om Oliemængde i Kommen fra andre Lande, synes det tydeligt, at den norske vildtvoxende Kommen i det hele leverer et betydeligt Udbytte; thi navnligt de dyrkede Sorter fra Holland, Tydskland og Mellemrusland siges for det meste kun at indeholde 3—4—5 Proc. Olie.

Hvad nu selve Olien angaaer, saa bestaaer den ifølge *Völchel* af Terpenen *Carven*, der ifølge Wallach skal være identisk med *Limonen*, og *Carvol* $C_{10}H_{14}O$, en med Thymol isomer Phenol. Det vexlende Forhold mellem disse to Bestanddele vil nu være bestemmende for Kommenoliens noget varierende Egenskaber.

I Middeltal angives den mellemeuropæiske Kommenolie at have Vægtfylde 0,921, ligesom ogsaa enkelte (især ældre) Pharmakopeer have en saadan Vægtfylde for Olien. Som nedenstaaende Oversigt viser, er den norske Kommenolie i det Hele taget af betydeligt mindre Vægtfylde. Da Vægtfylden for de to Bestanddele ere for Carvol 0,953, for Carven 0,850, synes det nævnte Forhold at tyde paa et forholdsviis ringe Indhold af Carvol hos den norske Olie. De nedenfor anførte analytiske Tal, der bestemtes ved fractionneret Destillation, bekræfte dette.

Der undersøgtes i denne Henseende Olie fra tre Localiteter, nemlig fra Kristianiaegnen, fra Gudbrandsdalen og fra Tromsø. Man skulde muligviis have ventet, at Forholdet mellem Gudbrandsdal og Tromsø havde været det omvendte, men maaskee have tilfældige klimatiske Forhold i Sommeren 1886 haft Indflydelse herpaa.

			Vægtfylde	
	% Carven	% Carvol	beregnet	fundet
Christiania	51,1	48,9	0,9059	0,9064
Tromsø	52,0	48,0	0,9051	0,9053
Gudbrandsdal	52,9	47,1	0,9043	0,9047.

En Bestemmelse af Oliens Dreiningsvinkel bekræftede i det Hele taget Resultatet, uagtet der ikke er nogen directe Proportionalitet mellem Dreiningsvinklen og Carvenindholdet,

Dr. *N. Wille*, tidligere Lærer ved Stockholms högskola, nu Docent i Botanik her ved Aas, har undersøgt Luftarterne i *Fucaceernes Blærer* (Bihang till k. svenska Vetensk. Akad. Handlingar, 1889). Under forskjellige ydre Forhold opsamledes i et simpelt Apparat Blæreluften fra Fucus vesiculosus og Ozothallia nodosa, og den opsamlede Luft analyseredes da af Frk. *H. Lovén* efter Otto Petterssons Methode. Det viste sig da, som Resultat af Analysen, at Sammensætningen af Blæreluften varierede en Deel med de Omstændigheder, hvorunder Planterne havde befundet sig før Opsamlingen. For de Planter, der i de sidste Dage heelt og holdent havde ligget i Vand, udsat for Lyset, indeholdt Luften 34,997—37,370 Proc. Ilt, hvilket ifølge *H. Tornöes* Undersøgelser paa den norske Nordhavexpedition 1876—78 stemmer med Sammensætningen af den i Havvandet indesluttede Luft. Havde derimod Tangen i 10 Timer ligget i Luften, bestod Blæreluften kun af 20,76—20,84 Proc. Ilt, og havde de været gjemt 12 Timer i Mørke, var Iltmængden sunket til 2,68 Proc.; (efter 24 Timers Forvaring i Mørke var al Ilt forsvundet). Iøvrigt bestod Blæreluften af Qvælstof; Kulsyre fandtes aldrig, rimeligviis fordi den ved Respirationen dannede Kulsyre strax absorberedes af Celleindholdet.

Sammensætningen af Blæreluften lader sig kun deelviis forklare ved Antagelsen af en Diffusion af den i Havvandet indeholdte Luft, hvorfor *Wille* opstiller 3 mulige, men endnu ikke nærmere prøvede Forklaringsgrunde: 1) Cellerne i det filtede Væv, som beklæder Blærernes Inderside, assimilere i Solskin og spalte umiddelbart den ved Aandedrættet dannede Kulsyre; 2) eller Blæreluftens Ilt er hovedsageligt dannet ved Assimilationssystemets Virksomhed, medens den udefra indtrængende Ilt allerede forbruges i Mørke ved Respirationen i de ydre Cellelag; 3) eller ogsaa bliver Iltmængden i det omgivende Vand stadigt formindsket ved Fucaceernes Respiration, saa at mindre og mindre kan diffundere udenfra ind i Blærerne, hvis Iltmængde derfor maa synke.

John Sebelien.

Et simpelt Middel til at frembringe Gnister, der ere virksomme i Hertz's Forsøg. Naar det ofte kan falde vanskeligt for den, der ikke i længere Tid beskjæftiger sig dermed, at faae de af *Hertz* opdagede Phænomener, som skyldes elektriske Svingninger og Bølger, til at lykkes, ligger det vist i Reglen i Mangler ved den Gnist, der betinger de primære Svingninger. Gnisten frembringes sædvanligt ved et større eller mindre Inductionsapparat. Som Kjendetegn paa de virksomme Gnister angiver Hertz, at de have en hvid Glands, ere svagt takkede og ledsagede af et skarpt Knald; som passende Længde for Gnisten nævnes 2/3 Cm. *H. Classen* har nu fundet et Middel, som efter hans Angivelse altid giver virksomme Gnister. Han benyttede ved Forsøgene en stor Ruhmkorffs Rulle med en meget hurtigt virkende Afbryder. Rullen kunde give Gnister indtil 14 Cm. lange. Var Gnistbanen indrettet som til Hertz' Forsøg, fremkom der i Reglen ved Udladningerne et tilsyneladende continuerligt rosafarvet lysende Baand mellem Kuglerne; saadanne Udladninger vare uvirksomme. Det viser sig nu, naar man retter en Luftstrøm mod Gnisten, at det nævnte Lysbaand bliver blæst til Siden, og der dannes en fortsat Række af skarpe, klartlysende Gnister, ledsagede af en knittrende Lyd. Disse Gnister, der kunde holdes timeviis vedlige, vare virksomme til Udførelse af Hertz' Forsøg; en Dampstrøm havde samme Virkning som Luftstrømmen. Classen antager, at det lysende Baand bestaaer af løsrevne Metaldele, og at det danner en fortsat Ledning, der hindrer de pludselige Udladninger i at komme istand. (*Wiedem. Ann.*, Bd. 39, S. 647; 1890). K. P.

Det luftfortyndede Rums elektriske Ledningsevne. Herom har *J. Moser* gjort Videnskabernes Selskab i Wien en interessant Meddelelse. Som bekjendt lyse Vacuumrør i Nærheden af et virksomt Inductionsapparat, hvad enten det er Geisslerrør med indsmeltede Elektroder eller Gassiotrør med ydre Belægninger. Lysning i luftfortyndede Rør *uden* Elektroder synes først at være iagttagen af Moser. Han tog et 40 Cm. langt og 3 Mm. vidt Glasrør, pompede Luften ud og stak det ind i et noget længere, 10 Mm. vidt Rør. I Nærheden af Inductionsapparatet lyste det indre Rør med lyseblaat Skjær som sædvanligt, saalænge det ydre Rør indeholdt

Luft under normalt Tryk. Blev dette Rør nu udpumpet til 1 Mm. Qviksølvtryk, saa lyste det selv med mørkerød Farve, og det indre Rør, hvis Luftfortynding ikke forandredes under Forsøgene, viste sig mørkt. Efter Moser udøver den ydre Luftkappe i denne, ledende, Tilstand altsaa en Skjærmvirkning (sml. d. T. 1889, S. 146). Blev Luften i det ydre Rør fortyndet endnu mere, saa tabte den sin Lysevne, medens det indre Rør begyndte at lyse som før. Mosers Forsøg kunne betragtes som en Fortsættelse af Hertz's Forsøg over elektriske Svingningers Udbredelse (d. T. 1889, S. 243). (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 25. April 1890). K. S. K.

En Telephonplades Svingningsvidde. I det tydske Rigspostamts Telegraph-Ingenieurbureau blev en Telephonplades Svingningsvidde, naar den tonede svagt, bestemt paa følgende Maade:

Af en Siemens Telephon borttoges Træ-Mundstykket, Pladen sværtedes, og paa dens Midte fæstedes et lille Mikroskopdækglas. Paa tre Skruer, der gik op gjennem den Messingindfatning, hvorpaa Pladen hvilede, lagdes en sleben Glasplade, og Skruerne indstilledes saaledes, at der mellem Glaspladen og Dækglasset var et Mellemrum af nogle Tiendedele Millimeter, og at Glaspladens underste Flade var nøiagtigt parallel med Dækglassets øverste. Mellem disse Flader dannedes ved Lyset fra en Natriumflamme Interferensstriber. Forandres de to Fladers Afstand, forskydes Striberne, og naar Telephonen lyder, maae altsaa Striberne hurtigt forskydes frem og tilbage, blive utydelige for Øiet og endelig heelt forsvinde, naar deres Udsving til begge Sider af Hvilestillingen bliver saa stort som en halv Stribebredde, idet Øiet da overalt skifteviis seer Lys og Mørke paa samme Sted. — En bekjendt Brøkdeel af en Vexelstrøm fra et passende Inductionsapparat blev ledet gjennem den omtalte Telephon og tillige gjennem en anden Telephon, der havde samme Følsomhed og under Forsøgene holdtes til Øret. Strømstyrken maaltes ved et Elektrodynamometer. Man fandt, at naar Vexelstrømmens Styrke (d. T. 1889, S. 348 »Den effective Strøm«; under Integraltegnet er her Exponenten 2 falden ud) var $3{,}4 . 10^{-4}$ Ampere, kunde Striberne netop endnu sees, og en Beregning gav, at naar dette var Tilfældet, kunde Midten af Telephonpladen ikke

have saa stor en Svingningsvidde som 52.10^{-6} Mm. Tonen gjorde 220 Svingninger i Secundet; den kunde tydeligt høres, selv om den Telephon, der benyttedes hertil, var flere Centimetre fra Øret. Trykkedes den tæt til Øret, kunde der endnu høres en svag Tone, naar Strømstyrken var bragt ned til $7{,}8.10^{-6}$ Amp., hvortil antoges at svare en Svingningsvidde af mindre end 1,2 Milliontedeel Millimeter, idet Svingningsvidden antoges at være proportional med Strømstyrken. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 16. Mai 1890). K. S. K.

Statistik over Lynnedslag i Mellemtydskland. *Kassner* har alt tidligere paa Grundlag af Assuranceselskabernes Erfaringer udarbeidet en Statistik over Lynnedslagenes Hyppighed og Fordeling i visse Egne af Tydskland, hvorved især den gaadefulde Tilvæxt i Hyppigheden traadte frem. Han har nu ført sin Statistik op til Slutningen af Aaret 1889 og tillige udvidet den til at omfatte større Landstrækninger. Resultatet er blevet, at Lynildfarens Voxen næsten fra Aar til Aar er bleven paaviist med større Tydelighed og Sikkerhed end nogensinde før. Hans Statistik behandler 12273 Nedslag, fordelte paa de 26 Aar 1864—1889. Dette Tidsrum deler han i to Perioder paa 13 Aar, 1864—76 og 1877—89. Nedslagenes Antal i den undersøgte Landstrækning steg i den første Periode fra 144 i 1864 til 350 i 1876 og havde sit Maximum 569 i 1873. Dernæst steg det fra 480 i 1877 til 1145 i 1889, hvilket Tal tillige er Maximum i den anden Periode. I 1884, 85 og 86 naaede Nedslagenes Antal dog næsten samme Høide. Tilvæxtens *Stadighed* træder frem, naar man deler de 26 Aar i 5 Perioder, den første paa 6 Aar, de andre paa 5 hver. Da falder der nemlig paa hver af disse Perioder henholdsviis 1254, 1614, 2028, 3222 og 4155 Nedslag. De forsikkrede Bygningers Antal er fra 1876 til 1888 voxet fra 2 534 125 til 2 809 697, altsaa med knap 11 Proc., og Lynildfaren for den enkelte Bygning er altsaa stegen i høi Grad. — Tilvæxten er stærkere paa ikke tændende end paa tændende Nedslag og meget større paa Landet end i Byerne. I begge Perioder er den østlige Deel af Mellemtydskland bleven hjemsøgt af Nedslag i langt høiere Grad end den vestlige; den sidste er rigest paa Skove og Bjerge. Lynildfarens Størrelse i de forskjellige Egne i de

to Perioder sees af nedenstaaende Tabel, der viser, hvormange Bygninger af 1 Million forsikkrede, der aarlig ramtes:

	1864–76	1877–89
Kongeriget Sachsen	189	375
Provindsen Oberhessen	74	124
Storhertugd. Sachsen-Weimar	51	126
Hertugd. Braunschweig	88	179
» Sachsen-Altenburg	175	285
» » Gotha	33	73
» » Anhalt	99	257
Fyrstend. Waldeck og Pyrmont*)	172	206
Regjeringsdistriktet Kassel	60	139
» Hildesheim	68	173
Provindsen Sachsen	100	199

Fordelingen af Lynnedslagene efter Aarstiden og af Dage, paa hvilke saadanne Nedslag fandt Sted, stiller sig saaledes:

Maaned	Dage med Lynnedslag			Nedslagenes	Nedslag pr.
	1864—76	1877—89	Sum	Antal	Nedslagsdag
December	7	3	10	16	1,6
Januar	3	2	5	8	1,6
Februar	1	2	3	3	1,0
Marts	11	14	25	68	2,7
April	45	49	94	363	3,9
Mai	80	118	198	2190	11,1
Juni	124	172	296	3503	11,8
Juli	159	195	354	4034	11,4
August	104	124	228	1652	7,2
September	38	68	106	370	3,5
October	10	8	18	55	3,1
November	4	5	9	11	1,2

I de to Perioder faldt henholdsviis 3704 og 8569 Nedslag, saa at det følgeligt ikke alene er Antallet af Nedslagsdage, men endnu mere af Nedslag pr. Nedslagsdag, der er steget. — For 9694 Nedslag kunde Dagstiden bestemmes. Der faldt pr. Time:

*) For Waldeck og Pyrmont gjælde Tallene de to Perioder 1874—81 og 1882—89.

Fra	4—6 Morgen	132	Nedslag
—	6—12 Fm.	115	—
—	12—6 Em.	963	—
—	6—10 Aften	493	—
—	10—4 Nat	165	—

For de nordlige Egne var Hyppigheden forholdsviis større i Aftentimerne. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 2. Mai 1890. Sml. d. T. 1869, S. 300; 1885, S. 243; 1886, S. 258).

K. S. K.

Ammoniaksodafabrikationen. Hovedproducenten af Ammoniaksoda er fremdeles Firmaet *Solway & Co.*, som i sine Fabrikker i Frankrig, Belgien, Tydskland, Østerrig og England aarligt leverer 400 000 Tons Soda, altsaa ikke meget mindre end Halvdelen af Jordens samlede Sodaproduction. Ammoniaksoda-Methoden, der har været kjendt længe før Solvay, men først ved hans udmærkede Forbedringer definitivt er bleven indført i Techniken, har den største Andeel i Priisnedgangen i dette for Techniken uundværlige Raastof; den Besparelse, som herved er kommet Menneskeheden tilgode, kan anslaaes til over 70 Millioner Kroner aarligt. Et fremtrædende Træk ved samme er, at Fabrikationen af Ammoniaksoda ikke i den Grad som Leblanc-Sodaen i oekonomisk Henseende er bundet inden stedlige Grændser, allerede af den Grund, at den bruger mindre Kul end Leblanc-Sodaen. Medens tidligere England næsten var det eneste Land, som exporterede Soda, og Tydskland for største Delen, Amerika, Rusland og de fleste andre Lande ganske vare afhængige af engelsk Soda, kan nu ethvert større Land producere sin egen Soda, og de have factisk allerede lært at være sig selv nok.

Efter *Schloesing* har den almindelige Ammoniaksoda-Methode (s. d. T., 1874, S. 267) følgende Mangler. Den med Ammoniak mættede Saltlud absorberer vel Kulsyren meget begjærligt, men kun i Begyndelsen, medens der dog maa optages saa meget Kulsyre, at der opstaaer et Bicarbonat. Denne fuldstændige Mætning naaes kun med betydelig Anvendelse af Tid og et stort Overskud af Kulsyre; derfor anvender Solvay de høie Taarne, hvor Kulsyren maa presses ind forneden under stort Tryk, netop fordi dette Tryk bidrager til Mætningen af Luden med Kulsyre. Man nødsages saaledes til at

anvende meget store kostbare Apparater og en betydelig mechanisk Kraft til at presse Kulsyren ind. Dette System medfører dog den Fordeel, at der absorberes Varme ved Udvidelsen af den sammenpressede Kulsyre, efterhaanden som den stiger tilveirs, saa at Vædsken behøver en mindre Afkjøling; men det er alligevel nødvendigt stadigt at overrisle Taarnene udvendigt med Strømme af Vand.

Schloesing's nye Methode beroer nu paa følgende Principer. Naar man begynder med en 9-Procents Opløsning af Ammoniak i Vand og tilleder en tilstrækkelig Mængde Kulsyre, bundfældes Ammoniumbicarbonat i storkrystallinsk Form i temmelig lang Tid, saa at man kan udskille en temmelig stor Mængde Ammoniak i Form af Bicarbonat. Det samme viser sig, naar man begynder med en Opløsning af neutralt Ammoniumcarbonat $(NH_4)_2CO_3$, uagtet denne naturligviis ikke saa energisk som Ammoniaken optager Kulsyren; til Gjengjæld virker neutralt Ammoniumcarbonat mere jevnt. Man kan derfor undvære de store Absorptionstaarne og de dertil hørende stærke Lufttrykpomper og saaledes gjøre Arbeidet mere simpelt. Man lader nemlig Opløsningen af Ammoniumcarbonat risle ned gjennem et Cokestaarn og fører Kalkovn-Kulsyren (af Styrke 30 Proc.) ind forneden, altsaa opad i modsat Retning af Carbonatet; foroven undviger en Gas med kun 3—4 Proc. CO_2. Man undgaaer den ellers næppe undgaaelige Forstoppelse af Taarnene ved udskilt Bicarbonat ved at anvende to Taarne skifteviis; den svage Kulsyre gaaer gjennem det ene, som overrisles med en frisk, endnu fri Ammoniak indeholdende Opløsning af Ammoniumcarbonat, hvorved de forud ved Overrislingen med den anden Lud altid dannede Skorper altid opløse sig igjen. Taarnene ere af Træ, 2,5 × 2,5 M. vide og 8 M. høie. Det afvexlende Arbeide med dem har viist sig saa practisk, at der efter flere Aars Drift ikke er indtraadt nogen Forstoppelse, eller Rensning har været nødvendig. Opløsningen bliver herved varm, saa at der ikke udkrystalliserer Bicarbonat, men heller ikke ved Afkjøling vilde dette finde Sted i tilstrækkelig Grad, fordi Opløsningen her ikke endnu kan gjøres stærk nok. Dette skeer i et tredie Apparat, som modtager den lunkne Opløsning fra det andet Taarn, og her anvender man til fuldstændig Mætning reen Kulsyre, der stammer fra den første Destillation af den senere

optrædende Moderlud, af hvilken Natrium-Bicarbonatet har udskilt sig. Denne Moderlud indeholder, ligesom ved Solvay's Methode, endnu ¹/₃ af Ammoniumbicarbonatet, idet nemlig kun ²/₃ af samme omsætter sig med Chlornatrium; ved dette Punct er nemlig den chemiske Ligevægt naaet, udover hvilken den omvendte Reaction vilde indtræde.

Man oparbeider denne Moderlud i specielt dertil indrettede Destillationscolonner med 30 Kamre; Kalken træder ind i den underste Trediedeel, saa at de 10 nederste Kamre arbeide med Kalk, de 20 øverste kun med Damp, d. e. de fra neden opstigende ammoniakholdige Dampe. Foroven uddrives altsaa baade Kulsyre og Ammoniak; men disse Gasarter blive ikke, som hos Solvay, fortættede i en Kogsaltopløsning, derimod i den Moderlud, som bliver tilbage efter Udkrystallisationen af Ammonium-Bicarbonatet. Den betydelige Opvarmning, som finder Sted, bliver gjort uskadelig ved Blyslanger, hvorigjennem ledes Svalevand. Arbeidet foretages i et Apparat, som ligner Glovertaarnet, hvor Moderluden fra Krystallisationen af Ammonium-Bicarbonat løber ind foroven, medens forneden tilledes den næsten luftfrie Blanding af Ammoniak, Kulsyre og Vanddamp. Her fortættes den største Deel af Ammoniaken og kun lidt Kulsyre; den største Deel Kulsyre tilligemed lidt Ammoniak undviger foroven og anvendes saa i det ovenomtalte tredie Apparat til fuldstændig Mætning af Ammonium-Bicarbonat-Luden. I samme Apparat stiger Temperaturen til 40—45°, og Luden kommer ud forneden varmt mættet, saa at den strax kan komme til Krystallisation.

Krystallisationsapparatet er en med Røreapparat forsynet Cylinder, i hvilken der opstaaer en Deig af krystallinsk Ammonium-Bicarbonat og mættet Moderlud. Det bliver aldrig forstoppet, fordi de Krystaller, der sætte sig paa Røreapparatets Vinger opløses igjen, naar den næste Lud løber ind. Krystallerne holdes tilbage i store Filtre med Lærredsbund, indtil man har samlet 5—6 Tons; de anvendes saa uden Vaskning directe til Omdannelse af Kogsalt.

Dette foregaaer i selve Filtrene, hvor de ved Hjælp af en simpel Fordeler overrisles med Kogsaltopløsning. Ligesom ved Solvay's Methode bliver her ²/₃ af Kogsaltet og Ammonium-Bicarbonatet omsat til Natrium-Bicarbonat, der strax udskiller sig i fast Form; den forneden bortflydende Opløsning

indeholder det uforandrede Kogsalt (1/3 af den hele Mængde), det uforandrede Ammonium-Bicarbonat (ligeledes 1/3) og den dannede Salmiak (2/3 af Ammoniaken). Den indtrædende Reaction bevirker Afkjøling, hvorfor man her maa opvarme noget. Den paa Filtret blivende Blok af 5 Cubikmeters Indhold, bestaaende af Natrium-Bicarbonat, vaskes der med Vand, som fortrænger Moderluden. For bagefter lettere at kunne fjerne Bicarbonatet fra Filtret, har man fra Begyndelsen anbragt et Stykke Træ i Midten; naar dette tages ud efter Vaskningen, kan man lettere hugge Krystalmassen ud.

Krystallerne calcineres i en almindelig Flammeovn, hvorved man undgaaer de sædvanlige Ulemper ved de udvendigt fra opvarmede Tørre- og Calcineerapparater, medens paa den anden Side Halvdelen af Kulsyren tabes med Røgen, hvilken ellers kan vindes i ganske reen Tilstand. Altid maa man dog for at vinde de ved Bicarbonatet klæbende smaa Mængder Ammoniak lede de fra Flammeovnen kommende Gasarter gjennem en med Svovlsyre forsynet Condensator, hvortil det af Schloesing opfundne hede Condensationssystem fortrinligt egner sig, (s. d. T., 1882, S. 312).

En stor Fordeel ved Schloesing's Methode er, at den arbeider uafbrudt, og at den jevnlige Rensning falder bort, som er nødvendig ved Solvay-Taarnene paa Grund af Skorpedannelse; da Rensningen kun kan foretages ved Varme (Uddampning), faaes der altid strax efter noget slettere Soda. Som man seer, bortfalder ogsaa den for Solvay nødvendige store Trykpompe (Blæsemaskine), og Schloesing paastaaer derfor at kunne nøies med 1/10 af den mechaniske Kraft, som Solvay bruger. Ammoniaktabet beregnes til 0,5 Dele NH_3 for 100 Dele Na_2CO_3.

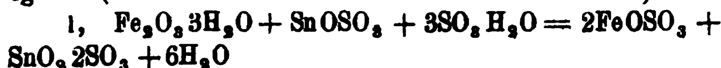
Schloesing mener, at hans Methode er langt billigere end Solvays saavel i Anlæg som Drift. Sidstnævnte er imidlertid installeret med en saa uhyre Anvendelse af Capital i alle Lande, at den er sikker paa i en længere Aarrække at bevare et factisk Monopol. Naar imidlertid engang, hvad der ikke kan undgaaes, Solvay's Apparater ere opslidte og alle vedkommende Patenter ere udløbne, vilde de nye Fabrikker, som skulde indrettes, i hvert Fald foretrække Schloesing's System. Hertil maa dog bemærkes, at den første (franske) Fabrik, som optog Schloesing's System, har anvendt 600 000 Francs derpaa, uden at det lykkedes at faae et brugbart Anlæg.

Fremgangsmaaden har forøvrigt i længere Tid været anvendt hos *Bell Brothers* i Middlesborough (England), hvor der dagligt fabrikeres 22 Tons Soda; en større Udvidelse undgik man for ikke at blive trykket ved Concurrencen med de storartede og for største Delen amortiserede Fabrikker, tilhørende Brunner, Mond & Co. (*Jahresbericht über chem. Technologie*, 1889, S. 412 efter *Zeitschr. f. ang. Chemie*, 1890, S. 695.) A. T.

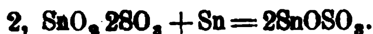
Aftinning af Hvidblikaffald har ofte beskjæftiget Technikerne. For Øieblikket synes to Fremgangsmaader at være anvendte, nemlig deels Opløsning af Tinnet ved Behandling af Affaldet med en Blanding af Saltsyre og Salpetersyre, med paafølgende Udfældning af Tinnet ved Zink af den næsten neutrale Opløsning (d. T. 1866, S. 92 og 1874, S. 154), deels Elektrolyse i fortyndet Svovlsyre, idet man som Kathode benytter Kobberplader, paa hvilke altsaa Tinnet fældes ud, (d. T. 1886, S. 24.)

En ny Fremgangsmaade af *B. Schultze* i Trotha beroer paa, at Tinnet directe eller indirecte iltes ved Hjælp af Jerntveilte og udfældes af Opløsningen ved metallisk Jern. Directe skeer Iltningen ved Anvendelse af en Opløsning af Jerntveilte i fortyndet Svovlsyre (eller Saltsyre) eller ved en Blanding af Jerntveilte eller Jerntveiltehydrat med Syren. Indirecte skeer Iltningen, idet Jerntveilte paa nys nævnte Maade benyttes til at ilte en Tinforilteopløsning til Tintveilteopløsning, som da ilter Tin under Dannelse af Tinforilteopløsning. Denne Iltning af Tinnet ved Hjælp af Jerntveilte, som er det billigste Middel, er det nye ved denne i Tydskland patenterede Methode. Paa den ene eller anden Maade faaes saaledes en Tinforilteopløsning, hvoraf Tinnet fældes med Jern, der haves i Overflod, medens man tidligere har brugt Zink. Fældningen ved Jern er betinget af, at Tinnet findes i aldeles neutral og kun Forilte indeholdende Opløsning; det mindste Spor af Syreoverskud eller af høiere Ilter forhindrer den.

Dannelsen af Tinforilteopløsningen, der skal fældes ved Jern, kan tænkes at foregaae i Henhold til følgende Ligning ved Nærværelse af Jerntveiltehydrat (Rust), fortyndet Svovlsyre og Tin (som efterhaanden iltes til svovlsuurt Tinforilte):



1, $Fe_2O_3 3H_2O + SnOSO_3 + 3SO_3 H_2O = 2FeOSO_3 + SnO_2 2SO_3 + 6H_2O$



2, $SnO_2 2SO_3 + Sn = 2SnOSO_3$.

Tinforiltesaltet iltes kun til Tinsyresalt saalænge der foruden Rust er fri Syre tilstede. Det Tidspunct, da al Tinsyre er reduceret af det resterende Tin til Foriltesalt kjendes derpaa, at der begynder at udskille sig Tin, deels som et graat svampet Pulver, deels som Krystalbuske, halvt staal- halvt sølvfarvede, hvilket skyldes Virkningen af det forhaandenværende Jern.

Tinnets Fældning ved Jern kræver flere Dage, og den gaaer altsaa, i Sammenligning med Fældningen ved Hjælp af Zink, yderst langsomt for sig. Men den er fuldstændig, hvilket sees derpaa, at efter Fældningen giver Svovlbrinte ikke Spor af Bundfald i Vædsken.

Forsøg paa at neutralisere Vædsken, til Fældning ved Jern, ved Tilsætning af Natronhydrat, Soda o. desl. have næsten altid givet et negativt Resultat.

Til Udførelsen af Arbeidet kræves kun simple aabne Trækar og relativt smaa Mængder af de billigste Chemikalier. Af de sidste bruges, alt efter Arbeidets Natur, 100—600 Kgr. Kammersyre af Værdi 4—24 Mark pr. 100 Kgr. indvundet Tin af Værdi 180—200 M. og 2500 til 4000 Kgr. indvundet Jern af Værdi 75—100 M.; dette bliver 4—24 M. for en Tin- og Jernværdi af 255—360 M. Kulforbruget er ubetydeligt.

Af Hovedproducterne faaer man Tinnet næsten eller aldeles chemisk reent i Pulverform, udmærket egnet til Opløsning i Syrer og Alkalier, til Fremstilling af alle Slags Tinpræparater, og ganske særligt til den beqvemmeste og billigste Fremstilling af næsten eller aldeles reen Tinsyre til Emaillefabrikation. Jernresterne ere saa frie for Tin, som aldrig tidligere ved de i det Store anvendte Methoder, og derfor saa meget mere værdifulde. De kunne finde Anvendelse som reneste Smedejern.

Som Biproducter vindes Jernvitriol eller, naar man vil undgaae at fremstille denne, Jernbeitse til Farverier samt røde og brune Jerntveiltefarver; ved Rensning af Hvidblikaffaldet for den ringe Mængde Zinkspaaner, som findes deri, vindes Zinkvitriol eller Chlorzink.

Alle anvendte Materialier faaes som Producter, der tilstede at drage fuld Nytte af dem; intet gaaer tabt.

Schultze har desuden gjort en Iagttagelse, som er ret værdifuld for hans Methode, at den Lak, der findes paa lakeret Hvidblik løsner sig, naar den i nogen Tid digereres ved 100° med Svovlsyre af Vf. 1,5—1,84. Denne Aflakning udføres før Aftinningen. Man fylder de i forblyede Jernkurve fyldte lakerede Blikstrimler en kort Tid i Svovlsyre af Vf. 1,7, opvarmet over 100°. Der optræder strax smaa Blærer mellem Laklaget og Metalfladen; efterhaanden som de blive større, sprænge de Laklaget til smaa Blade, men uden at Forkulning finder Sted. Hvilken chemisk Virkning der foregaaer her, er endnu ikke paaviist.

Naar man seer bort fra Hvidblikaffaldets Befrielse for Lak og for indblandet Zink, falder Arbeidet i 1, Opløsning af Tinnet; 2, Udfældning af Tinnet af Opløsningen, og 3, Forarbeidelsen af den tinfrie Lud.

Til *Opløsning af Tinnet* kan benyttes en suur Jerntveilteopløsning, som man faaer ved at lade det aftinnede Jern ruste fuldstændigt i Luften og deraf fremstille en fortyndet suur svovlsuur Jerntveilteopløsning. I Trækar med denne Opløsning sænkes Jernkurve med det blanke Hvidblikaffald. Efter Aftinning heises de ud igjen, dyppes i Skyllevand og styrtes ud. De ikke heelt aftinnede Strimler skilles fra, og Resten stampes til Baller, der sælges til Jernhytter. Noget af Jernet lader man ruste, som nys nævnt. I Jerntveilteopløsningen sænker man paany frisk Hvidblikaffald, og vedbliver hermed, saalænge Tinnet opløser sig hurtigt og fuldstændigt. Tilsidst helder man Opløsningen i Neutraliseringskar, hvori findes Rust og metallisk Tin, hvorved faaes en aldeles neutral Opløsning af Jernforilte og Tinforilte.

Naar man istedetfor en suur Jerntveilteopløsning anvender en suur svovlsuur Tintveilteopløsning, arbeider man paa samme Maade. Tintveilteopløsningen tilbereder man ved Iltning af en Tinforilteopløsning ved en Jerntveilteopløsning.

Naar man vil bruge en Blanding af Svovlsyre og Jerntveilte, blander man stærkt rustede aftinnede Jernstrimler i rette Forhold med Hvidblikstrimler og sænker dem i Trækar med 15—20-procentisk Svovlsyre. Der danner sig da efterhaanden en Opløsning, og Processen varer derfor noget længere, 6—24 Timer alt efter Varmegraden og Mængden af fri Syre. Tilsidst forsvinder baade Tin og Rust, og alt har faaet Jer-

nets graa Farve. Det øvrige Arbeide er som beskrevet, blot at Neutraliseringen og Dannelsen af Forilteopløsning foregaaer her i Karrene, naar man har behandlet et vist Antal Portioner Affald.

Udfældningen af Tinnet udføres i den neutraliserede Forilteopløsning ved Hjælp af reent metallisk Jern (aftinnet Jernblikaffald) under Optræden af de ovenfor beskrevne Phænomener.

Behandlingen af Jernvitriolluden, fra Udfældningen, bestaaer i, at man lader den i fri Luft dryppe over store Bunker aftinnet Jernblikaffald, og man opnaaer derved at afdampe den paa den letteste, billigste og beqvemmeste Maade. Man lader kun saa lidt løbe paa, at ingen eller næsten ingen Lud løber fra, medens der afsætter sig krystallinsk raa Jernvitriol paa Strimlerne.

Denne gjøres sælgelig ved Omkrystallisation. Directe kan den finde Anvendelse ved Tilberedningen af de Jerntveilte- eller Tintveilteopløsninger, som skulle tjene til Opløsning af Tinnet. Man rister dem da til basisk svovlsuurt Jerntveilte. hvoraf man ved Behandling med Svovlsyre faaer concentreret svovlsuur Jerntveilteopløsning. Ved Tilsætning af Tinforilteopløsning til denne faaes svovlsuur Tintveilteopløsning.

Som Tinforilteopløsning kunne de ved Opløsning af Tinnet vundne Opløsninger anvendes directe. Blander man dem med concentreret neutral Jerntveilteopløsning, udskiller sig — samtidigt med at Tinforilte iltes — som Bundfald krystallinsk Jernvitriol, der atter ved Ristning overføres til basisk svovlsuur Jerntveilte.

Ved Digestion med Vand deler den ristede Vitriol sig i et opløseligt, mindre basisk svovlsuurt Jerntveilte og i et uopløseligt stærkere basisk. Man benytter med Fordeel kun det første til Fremstilling af Tintveilteopløsningen, medens det sidste oparbeides til Jernbeitse og Jernfarver. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 276, S. 279).

Det bemærkes, at den beskrevne Fremgangsmaade er patenteret i Tydskland under Nr. 50718 og at der i vor Kilde ikke findes anført, at den har fundet practisk Anvendelse.

A. T.

Om Kuls iltende og affarvende Evne, af *P. Cazeneuve.* I Almindelighed antager man, at forskjellige Kuls affarvende Evne skyldes en Binding af Farvestofferne i Kullets Porer. Ved Siden af denne mechaniske Virkning indtræder der dog ogsaa en anden Virkning, som skyldes Ilten, hvortil man hidtil ikke har taget nok Hensyn. *A. W. Hofmann* har allerede tidligere gjort opmærksom paa, at en farveløs alkoholisk Opløsning af Leukanilin bliver rød, under Dannelse af Rosanilin, ved Kogning med Dyrekul. Forfatteren meddeler andre tilsvarende Iagttagelser. Lader man 200 Ccm. af en 10-procentisk vandig Opløsning af α-Naphtylamin eller p-Phenylendiamin i Kulden i Berøring med 20 Gr. glødet og med Saltsyre udvasket Dyrekul, bliver det første farvet rødviolet, det sidste bruunt; Kullet holder Farvestofferne tilbage, men de kunne dog udtrækkes med Alkohol. Naar man fremdeles til 100 Ccm. Viin af almindelig Farvestyrke sætter 2 Gr. vasket Dyrekul og, til Fremme af Berøringen mellem Kul og Vædske, leder Luft igjennem i 12 Timer, faaer den filtrerede Viin den Svibelskal-Farve, som den ellers antager med Salpetersyre eller Brintoverilte. Naar Vinen behandles paa samme Maade, men uden Dyrekul, forandres ikke Kagen men et af Forfatteren fremstillet Sulphenolderivat af Campfer i 48 Timer med Paranitrosodimethylanilin og et stort Overskud af Methylalkohol, destillerer og opfanger i Vand, faaer man et Leukoderivat, der farves ribsrødt af Iltningsmidler saasom Brintoverilte, Jernchlorid, Ferrocyankalium o. desl.; Beenkul giver i Kulden strax denne Farvning, som ikke indtræder alene ved Berøring med Luften.

Heraf fremgaaer, at Dyrekul forholder sig som et Iltningsmiddel i Smag med Brintoverilte, hvilket ogsaa forklarer, at Dyrekul farver visse Opløsninger, men affarver andre. Denne Kullets iltende Evne turde spille en Rolle ved Kullets Virkning som affarvende Middel, hvilket fremgaaer af, at Dyrekul, som man har berøvet den indesluttede Luft ved Opvarmning og Afkjøling i en Strøm af reent Qvælstof, virker mindre kraftigt affarvende. Ligeledes virker Trækul, som er afkjølet i Kulsyre, mindre affarvende end Kul, som har optaget Luft.

Kul optager i hvert Fald mechanisk Farvestoffet, som derefter forbrændes af den fortættede Ilt i samme, hvorefter

det paany kan absorbere Farvestof. Naar altsaa Kuls affarvende Egenskaber overveiende skyldes en mechanisk Binding af Farvestoffet paa Kulsubstansen, maa man dog ikke undervurdere Betydningen af den i Porerne i ozonagtig Tilstand fortættede Ilt. Denne forstyrrer visse Farvestoffer og bevirker Dannelsen af andre ved Iltning. (*Ch. Zeitung*, 1890, S. 124 efter *Comptes rendus*, 1890, Bd. 110, S. 788.) A. T.

Elektrisk Blegemethode for Papir. Denne af *E. Hermite* indførte Blegningsmaade for Papir skal efter *Klinksieck-Laurent* (Elektrotechn. Zeitschrift, 1889, S. 94 og 167) være brugbar. Apparatet bestaaer af et fladt Kar af eiendommelig Form af galvaniseret Jern. Karret indeholder to Axer, paa hvilke ere anbragt Zinkskiver, der tjene som negative Elektroder og dreie sig langsomt. Mellem Skiverne er indsat Rammer af Haardtgummi, som omslutte Platinblade eller Platinnet og i deres øverste Deel ere loddede fast til svære, isolerede Blyhoveder; disse Blyhoveder danne Contacterne. Platinrammerne danne de positive Elektroder. Skrabere af Haardtgummi, anbragte paa Rammerne, holde Zinkskiverne frie for vedhængende Masse. En Chlormagniumopløsning trænger ad et gjennemhullet Rør ind i Bunden af den beskrevne »Elektrolysør«, trænger op mellem Elektrodefladerne, hvor den »elektrolyseres« og flyder op i Overfladen, hvor den løber bort.

Blegningsanlæget i Cardiff bestaaer af 20 Elektrolysører, som ere opstillede i to Rækker paa en Cæmentgrube, som er 15 M. lang, 1,85 M. bred og 1,20 M. dyb. Hver Elektrolysør er ved et Gummirør forbundet med en stor cylindrisk Beholder, som er fyldt med en Chlormagniumopløsning af Vf. 1,030 eller 4,5° B. Opløsningen strømmer gjennem Gummirørene samtidigt ind i alle Elektrolysører, bliver elektrolysere t. flyde da fra Overfladen ned i Cæmentgruben og føres herfra paany ved en Pompe op i den store cylindriske Beholder. Paa denne Maade holdes et stadigt Kredsløb vedlige med de 20 Elektrolysører. Den samlede Opløsning har et Rumfang af 300 Cubikmetre. Naar Opløsningen har naaet den rette Virkekraft, pompes den fra den store cylindriske Beholder ind i Karrene i Papirfabrikken, der ligger c. 100 M. fra Elektrolysørerne. Fra disse Kar flyder nu den elektrolyserede Opløsning ned i Blegehollænderne til den Papirmasse, som skal bleges. Vaske-

tromler løfte Opløsningen ud af Blegehollænderne og en Rørledning af 0,25 M. i Tvermaal fører den tilbage til den store cylindriske Beholder, hvor den paany gjennemgaaer Kredsløbet gjennem Elektrolysørerne o. s. fr. Har nu Papirmassen faaet den rette Hvidhed, befries den for Vædske i Drypkar eller paa Langsimaskiner, og Vædsken løber ligeledes til den cylindriske Beholder.

Tabet af Chlormagnium skal ikke overstige 6 Proc. af Vægten af den blegede Papirmasse i tørret Tilstand. Der maa bestandigt holdes et Overskud af Magnesia i Opløsningen. To Dynamomaskiner levere Strøm hver til otte Elektrolysører, den tredie til fire, men kan ligeledes bruges til otte, naar Anlæget bliver udvidet. Strømmen for hver Række af otte Elektrolysører udgjør 1000 Ampère og Potentialdifferensen ved Enderne af de otte Elektrolysører 40 Volt. Dynamo-Strømmen til de fire sidste Elektrolysører er paa 1000 Ampère og 20 Volt. Det hele Anlæg erstatter 2000 Kgr. Chlorkalk pr. 24 Timers Arbeide.

Hermites Blegemaade er bleven prøvet Dag og Nat i 5 Maaneder med Anvendelse af to Elektrolysører i den Firmaet *Darblay père & fils* tilhørende meget betydelige Papirfabrik i Essonnes. Efter denne Forsøgstid have Eierne optaget Arbeidsmaaden for deres to Fabrikker i Frankrig og Tyrol. — *S. D. Warren & Co.* i Boston have bleget i næsten et Aar med et lille Anlæg i deres Papirfabrik i Yarmouthsville (Maine) og derefter bestilt et betydeligt Anlæg. *W. Russell* i Boston har gjort det samme. *Ch. de Montgolfier & Co.* i La Haye-Descartes (Frankrig) have bestilt et første Anlæg og udvidede dette til det firedobbelte efter næppe to Maaneders Brug. (*Jahresbericht über chem. Technologi für 1889*, S. 1175.) A. T.

Fabrikation af Aluminium-Legeringer efter Cowles's Methode. I Tilslutning til Tidsskriftets Meddelelse i Aarg. 1889, S. 339, skal her meddeles nogle yderligere Oplysninger, især om de indvundne Legeringer.

Arbeidet med de elektriske Ovne lader intet tilbage at ønske ved Production af Aluminium-Bronce; anderledes forholder det sig med Jernlegeringen, thi der indtræder pludse-

lige Forandringer i den behandlede Masses Modstand, hvorved Modificationer i Constructionen blive nødvendige.

Cowles's Proces kræver kun lidt Mandskab; i Milton-Værket er der kun 2 Mand ved Maskinerne, den ene ved Dampkjedlerne og en Dreng til at holde Elektroderne. To Arbeidere ere nok til Opvarmning og Pasning af Ovnen; det øvrige Personale bearbeider Legeringerne og passer Sorteringen og Smeltningen af Barrerne.

Den Erfaring, som *Crampton* og *Sinbor* have gjort ved Etablissementet i Milton giver dem det Haab, at de ikke ville møde Vanskeligheder ved Opstillingen af Maskiner til en productiv Kraft af 15000 og om fornødent endog 20000 Ampère, hvis Cowles-Ovne af større Dimensioner krævede saa stærke Strømme.

Om Egenskaberne ved de nye Legeringer, hvoraf Størstedelen var aldeles ukjendt for 3 Aar siden, meddeles Følgende.

1, *Aluminium-Bronce.* Den meest bekjendte indeholder 10 Proc. Aluminium, har en meget eensartet Sammensætning og udmærker sig ved en meget stor Strækkelighed; dens Styrke mod Træk ligger mellem 85 og 90 Kgr. pr. □ Mm.; den lader sig meget godt polere og har allerede mange Anvendelser trods dens høie Priis, som i Begyndelsen var 15 Francs pr. Kgr., og nogle Vanskeligheder ved Bearbeidelsen, der skyldtes Kobberets Beskaffenhed, som man kom efter senere. For Øieblikket haves ikke disse Vanskeligheder, hvilket skyldes den gode Qvalitet af det ved Elektricitet fremstillede Kobber, og Cowles-Proces har kjendeligt formindsket Prisen for Aluminium-Bronce, saa at man kan gjøre Regning paa, at den for Fremtiden vil faae almindelig Anvendelse.

2, *Aluminium-Messing* er billigere end Aluminium-Bronce og har værdifulde Egenskaber. Legeringen med 63 Dele Kobber, 33,66 D. Zink og 3,33 D. Aluminium viser en Modstand mod Træk af 57,5 Kgr. pr. □ Mm.; den smeltes, smedes og støbes let; den har en ringe Vægtfylde og modstaaer bedre end almindeligt Messing ydre Paavirkninger. Skruer af Aluminium-Messing, sammensat af 15 Dele Aluminiumbronce à 10 Proc. Aluminium og af 28 D. Zink, ere blevne drevne ind i en Egestamme indtil Hovedet uden Formforandring eller Brud, medens Skruer af almindeligt Messing ikke kunde drives 15 Mm. ind uden at brække. Aluminium-Bronce à 5 Proc.

Aluminium, legeret med 7,5 D. Bly, giver en Legering, som egner sig til Støbning af Tappeleier for Axer af haardt Staal, som gaae med stor Hastighed og under stort Tryk.

Metallet *Hercules*, sammensat af lige Dele Aluminium-Bronce à 2,5 Proc. og Zink har en fiintkornet Textur; det hamres meget let i varm Tilstand og støbes fuldkomment.

3, *Legeringen af Nikkel* og *Aluminium-Bronce* udmærker sig ved specielle Egenskaber til Smedning af chirurgiske Instrumenter; den er meget haard, har hvidlig Farve, modtager god Politur og taaler godt Atmosphærens Paavirkning, ligesom Vædskerne fra det menneskelige Legeme.

4. *Silicium-Bronce.* Naar man istedetfor Korund anvender hvidt Sand, kan man faae en Legering, hvis Indhold af Silicium ligger mellem 1 og 17 Procent, og som ved at smeltes med en 3—400 Gange saa stor Mængde Kobber giver almindelig Silicium-Bronce, der har saa stor Værdi for Telegraphi og Telephoni.

5, *Legering af Jern og Aluminium.* Denne er overordenligt vigtig for alle dem, som bearbeide Jern, thi de nye Iagttagelser af *Kip*, *Meber* og *Wors*, hvis Resultater nyligt ere blevne meddelte i det amerikanske »Society for advancement of science«, lade skimte ubegrændsede Anvendelser af denne Legering. Man vidste allerede, at Tilsætning af denne Legering til smeltet Staal, endog saa lidt som 1 Deel til 1000 Dele Staal, formindsker Smeltetemperaturen c. 300°, giver et mere hammerbart Metal og en feilfri Støbning. Kip's Forsøg have ogsaa viist, at en meget ringe Mængde Aluminium ogsaa giver Støbejern denne Egenskab. *(Bull. soc. d'enc.*, 1890, S. 171 efter *Franklin Institute.)* A. T.

Nye Former for Bessemer-Apparater. Det er over 30 Aar siden, at Bessemer gjorde sine første Forsøg for at faae smeltet Staal af smeltende Støbejern uden at anvende Brændsel. I nærværende Tid har man begyndt at anvende smaa Convertere af forskjellige Systemer *(Clap-Griffith*, *Hatton*, *Davy*, *Witheron*, *Walrand* o. A.) til Afkulning af mindre Mængder Metal, naar man kun har Brug for smaa Støbninger i Jordformer.

Stirling og *Fairbairn* have viist ved talrige Forsøg, at man forøger det støbte Jerns Styrke betydeligt ved successive og i smaa Partier at sætte Smedejern til det smeltede Støbe-

jern i en Reverbeerovn. Ved at blande blødt Staal i godt graat Støbejern i en Støbeskee, faaer man et Metal af betydelig Haardhed, uden at det dog er skjørt, og som er meget skikket til at støbe Fundamenter for Damphamre. Det bedste Middel bestaaer i at sætte 35—40 Procent graat Hæmatitjern til smeltet Staal. Med dette Metal har Bessemer i sit Etablissement i Sheffield støbt Krydsninger og »Naale« til Jernbaner, der frembyde meget stor Modstand.

Bessemer har ved Forsøg af denne Art viist, at man med Fordeel i Støberier kan betjene sig af smaa Convertere til Støbning af Bjælker, Søiler, Maskinrammer, Cylindre o. desl., som have langt større Styrke end, naar de ere af Støbejern alene; paa denne Maade fabrikeres mange Valser i England.

Bessemers første Forsøg have bestaaet i gjennem et lodret Rør at blæse Luft ned i Digel med 6—7 Kgr. smeltet Støbejern, der blev holdt flydende under Operationen. Han har paa denne Maade faaet hammerbart Jern og Jernblik af god Qvalitet. Han har derefter forbedret sit primitive Apparat, men de sidste Forbedringer ere gjorte af Davy, hvis Apparat er det meest udbredte i de Forenede Stater, især til Støbning af Staal i Jordformer.

Apparatet er bevægeligt, og det kan, naar Operationen er endt, blive transporteret hen i Støberiet, og det er indrettet saaledes, at Metallet directe, uden Anvendelse af Støbeskeer, kan heldes i Formerne. Converterens Beklædning er formet i to Dele af sammenboltet Blik af 10 Mm. Tykkelse. Under Operationen hviler Apparatet paa Støtter, og naar Støbningen skal foregaae, løftes det op fra disse Støtter og transporteres hen til Støberiet ved Hjælp af en Kran eller Bro. Man svinger Apparatet om for at helde Metallet ud ved at dreie et Hjul, som er befæstet paa en Axe, som bærer et conisk Hjul, og dette griber atter ind i et tredie Hjul, som dreier de Tapper, ved hvilke Apparatet er ophængt paa sine Støtter.

Naar Indblæsningen er tilende, fjerner man en Deel af Vindledningsrøret ved at dreie paa en Skrue, hvilket kun tager nogle Secunder. Under Støbningen kan en anden Converter anbringes paa Støtterne for at benyttes ved næste Operation, saa at man ved at skifte med flere Convertere kan støbe uafbrudt.

Efter at have vendt Converterne om, tilsætter man det

siliciumholdige Støbejern, som er nødvendig for Støbningen, og man omrører den flydende Masse og fjerner de ovenpaa flydende Slagger, hvilket Arbeide maa gjøres hurtigt ved Hjælp af Rager, for at Metallet ikke skal blive koldt.

Metaltabet i Reverbeerovnen og i Davy's Apparat udgjør 10—11 Procent, og Operationen varer kun 8—12 Minutter. De Resultater, som den nye Methode har givet, ere meget tilfredsstillende, og Analysen har viist, at Productet ikke indeholdt mere end 0,02—0,03 Procent Mangan. Det maa ogsaa bemærkes, at man ved denne Converter kan bruge Spectroskopet til at vaage over Operationens Gang.

Dette Apparat kan ikke erstatte de store Convertere til Frembringelse af store Stykker, men det maa foretrækkes til Støbning af smaa Gjenstande og er i dette Tilfælde mere oekonomisk end Martin-Ovnene, som kræve en kostbar Installation af Generatorer og Regeneratorer, medens der ved Davy's Methode kun behøves en Reverbeerovn, 2 à 3 Convertere og et Blæseværk. (*Bull. soc. d'enc.*, 1890, S. 260 efter en Brochure af Bessemer.) A. T.

Bidrag til Kundskaben om Mineralmaskinolier.

Af *A. Künkler.* Da man med Rette er gaaet over til i første Linie at bedømme nævnte Oliers Qvalitet efter deres Seighed, »Viscositet«, har *A. Künkler* fra dette Synspunct undersøgt en Række Olier af amerikansk, russisk og tydsk Herkomst, med Benyttelse af *Englers* Apparat. Fremdeles bestemte han Vægtfylden, Flammepunctet og Antændelsespunctet etc. De fundne Resultater meddeles i en Tabel.

I Almindelighed skjelnes mellem Maskinolier og Cylinderolier. De sidste omfatte de høist kogende Destillater, de første de andre, ligefra Solarolie op til Cylinderolie. De *russiske* og *amerikanske* Olier have de nedenfor angivne Vægtfylder og Flammepuncter:

	Cylinderolie		Maskinolie	
	Vægtfylde	Flammepunct.	Vægtfylde	Flammepunct.
Russisk	0,911—0,923	188°—238° C.	0,893—0,920	138°—197° C.
Amerikansk	0,886—0,899	280°—283° C.	0,884—0,920	187°—200° C.

Viscositeten staar i nøieste Forhold til Smøreevnen, saa at denne lader sig bedømme af hiin. Saaledes have *russiske* Spindelolier af Vægtfylde 0,893—0,895 en specifisk Viscositet

af 3,15—3,44 (for Vand = 1) ved 50°, de lyse Olier til Dampmaskiner (som Erstatning for Roeolie, Olivenolie o. a.) med Vægtfylder fra 0,903—0,909 en Viscositet af 5,86 til 6,34, og Cylinderolierne med Vægtfylder fra 0,911—0,923 en Viscositet af 2,07 til 2,88 ved 100°. Hvad angaaer Olier af *amerikansk* Oprindelse, vise Spindelolier af Vægtfylde 0,908—0,911 en Viscositet af 3,13—3,32 ved 50° C., medens Cylinderolierne af Vægtfylde 0,866—0,899 have en Viscositet af 4,17—4,82 ved 100° C.

Hvad angaaer Vægtfylden ved stigende Kogepuncter, tiltager den stadigt ved *russiske* Olier, nemlig ved Spindelolier fra 0,893 til 0,895, for lyse Maskinolier fra 0,903 til 0,909, mørke Maskinolier fra 0,900 til 0,920 og for Cylinderolier fra 0,911 til 0,923. De *amerikanske* forholde sig anderledes i denne Henseende, idet de vise følgende Vægtfylder: Spindelolier 0,908—0,911, lys Maskinolie 0,920, mørk Maskinolie 0,884 og Cylinderolier 0,886—0,599; Cylinderolierne som de høist kogende Destillater vise altsaa en meget lavere Vægtfylde end de forudgaaende lettere kogende Bestanddele. Deres indbyrdes Stilling ved stigende Kogepunct er saaledes den, at de amerikanske Olier af Vægtfylde 0,908—0,920 med Hensyn til Viscositet, altsaa ogsaa Brugsværdi, svare til russiske Olier af Vf. 0,893—0,900, medens amerikanske af Vf. 0,884—0,899 svare til de russiske af Vf. 0,900—0,923. De fundne Talstørrelser lade endvidere erkjende, at de amerikanske Cylinderolier i Viscositet og Flammepunctet, altsaa i Smøreevne, ere de russiske overlegne, og omvendt de russiske Maskinolier ere de amerikanske overlegne. Dette har ogsaa vist sig i Praxis, da man søgte at indføre russiske Cylinderolier. — Den gængse Bedømmelse af Smøreolierne efter Vægtfylden synes herefter ikke at slaa til, og en Sondring i lette, middel, tungere Maskinolier og Cylinderolier er umulig, naar man ikke kjender Oliernes Herkomst. Fremdeles vise Undersøgelserne, at Flammepunct og Viscositet ikke staae i directe Forhold til hinanden.

Alle amerikanske Olier stivne tæt ved Frysepunctet, Cylinderolierne før Maskinolierne. De russiske Olier (naar undtages nogle Cylinderolier) ere endnu flydende ved ÷ 10°; ogsaa for disses Vedkommende størkne Cylinderolierne før Maskinolierne. Fremdeles udskille de amerikanske Olier Paraffin

(idet de lyse blive blakkede), medens de russiske (især de lyse) stivne til en klar gjennemsigtig Masse. Tilnærmelsesvis gjælder for baade russiske og amerikanske, at der af Bestanddele kogende indtil 310° findes i Cylinderolier 23 Rfg.-Proc., i Maskinolier 7 Proc.

Der vises endvidere, at Afstanden mellem Flammepunct og Antændelsespunct ikke frembyder charakteristiske Tal hverken for Grupperne eller for de enkelte Olier indenfor Grupperne, og at man paa Grundlag af Viscositetsbestemmelsen kan sondre de enkelte Grupper efter Brugsøiemed, og at man kan bestemme Destillaterne i de enkelte Grupper nøiagtigt efter deres Smøreevne. Af Oliernes Viscositet kan man ogsaa slutte sig til deres Herkomst. Som de af *Künkler* fundne Resultater vise, besidde Cylinderolier og mørke Smøreolier af russisk Herkomst ved høieste Flammepunkt og høieste Vægtfylde ogsaa høieste Viscositet, de amerikanske derimod ved høieste Viscositet og høieste Flammepunkt laveste Vægtfylde. De russiske lyse Maskinolier overgaae ved samme Vægtfylde og samme Flammepunct ganske betydeligt de amerikanske i Viscositet.

Med Hensyn til Nedgangen i Viscositet for Olier af forskjellig Herkomst til samme Brugsøiemed fortjener at bemærkes, at indenfor bestemte Temperaturgrændser, nemlig 20—50° og 50—100°, Viscositeten for russiske Spindelolier synker hurtigere end for amerikanske. Paa samme Maade forholde de lyse Maskinolier sig. Omvendt aftager Viscositeten for amerikanske Cylinderolier hurtigere end for russiske mellem 70—100° og 100—150°.

Künkler har endvidere bestemt Viscositeten for følgende animalske og vegetabilske Olier: Raaolie (raa og raffineret), Jordnødsolie, Sesamolie, Olivenolie, Ricinusolie, Linolie, Robbetran, Hovolie og Talg. Med Undtagelse af Ricinusolie have disse Olier ved samme eller højere Vægtfylde end Mineralolierne ved 50° alle en mindre Viscositet end disse, derimod en væsenligt mindre Tilbøielighed til Fordampning og især indenfor de høiere Temperaturgrændser deelviis en mindre Nedgang i Flydenhed. Herpaa, og især paa deres større Adhæsion, turde det beroe, at disse Olier foretrækkes for Mineralolier til visse Smøringsøiemed. (*Ch. Zeitung*, 1889, No. 38 efter *Dinglers Polyt. Journal*, 1889, Bd. 274, S. 276 og 323.) A. T.

Ølurtens Sterilisering i Urtkjedlen har været Gjenstand for to Foredrag af *H. Morris*. Der er uden Tvivl en stor Mængde Bakterier, som overleve Mæskningsprocessen og komme med Urten i Kjedlen. De hidrøre overveiende fra Maltet, paa hvilket de sidde i stort Antal; de komme ogsaa i Urten fra Vandet, men disse kunne med Hensyn til deres Modstandskraft mod stærkere Opvarmning ikke sammenlignes med Maltets udtørrede Organismer; disse ere ulige mere seiglivede.

Med Hensyn til Forholdene i Humlekjedlen behandler Morris Indflydelsen af 1) Temperaturen for Kogningen og dennes Varighed; 2) den tilstedeværende Mængde Syre, og 3) Humletilsætningen.

Temperaturen fandt han høiere end for kogende Vand, nemlig 101—102° C. Den afhænger naturligvis af Urtens Styrke, Pandens Dybde og tillige noget af Lufttrykket. Som gjennemsnitlig Kogetemperatur blev $2^1/_2$ Timer antaget.

Efter de hidtil gjorte Erfaringer af *Tyndall*, *Brefeld*, *Fitz* o. a. kunde antages, at, allerede paa Grund af Temperaturen og dennes Varighed, alle Kiim bleve dræbte. Urtens Sterilisering understøttes desuden væsentligt ved de tilstedeværende Humlebestanddele og Syrer.

I humlet og uhumlet Urt fandtes følgende Mængder Syre:

	Vægtfylde	Syre som Mælkesyre	
Urt fra Mæskekarret	1,0775	0,0724	Proc.
Samme Urt humlet fra Kjedlen	1,0901	0,1317	»
Urt fra Mæskekarret	1,0786	0,0730	»
Samme Urt humlet fra Kjedlen	1,0931	0,1338	»
Første Kjedelurt (humlet)	1,0930	0,1450	»
Anden do. do.	1,0519	0,0991	»

Morris's Forsøg førte til følgende Resultater:

1) Urten, saaledes som den forlader Mæskekarret, indeholder altid levedygtige Kiim; dette er Tilfældet selv ved sund, stærkt tørret Malt.

2) Urten steriliseres fuldstændigt i Kjedlen og i en kortere Tid end Kogningen i Almindelighed varer.

3) Myriader af Luftorganismer udsaaes i Urten under dens Ophold paa Svalebakken.

En bakteriologisk Undersøgelse af det Vand, som benyttes, anseer Morris i de fleste Tilfælde, en saadan Undersøgelse af Maltet altid for uden Nytte. Al Malt indeholder paa Overfladen Kiim, som have taalt Mæsketemperaturen.

Urten kan inficeres gjennem Paasætgjæren eller Luften. Morris foretog i to Bryggerier Luftanalyser paa Svalebakkerne og bestemte endvidere Antallet af Kiim, som kom i Urten og Antallet af Kiim, som i en bestemt Mængde Urt viste sig levedygtige, deels blandet med 5 Proc. steriliseret Gelatine, deels med 5 Proc. Kjødsaftgelatine efter 3 Dages Forløb.

Morris fandt i 1 Barrel 163,548 indtil 1406,513 Millioner levedygtige Kiim i Urtgelatine, i Kjødsaftgelatine endnu flere. Dette er enormt store Tal; dog ere de smaa i Sammenligning med Mængden af Gjærceller i den Gjær, som sættes til. Med hvert Pund Gjær bringer man omtrent 724,800 Millioner Celler i Gjæringskarret. Af en systematisk bakteriologisk Undersøgelse af Urten, naar den løber i Gjæringskarrene, lover Morris sig værdifulde Oplysninger. (*Dingler, Polyt. Journal*, Bd. 276, S. 234 efter *Wochenschrift für Brauerei*, 1890; Bd. 7, S. 203). A. T.

Besparelse af Lysgas. Et Selskab i Brüssel, Société de carburation du gaz, O. du Bois & Cie, har udsendt et Flyveskrift, hvori det anbefaler en Carbureringsmaade med en stærkt lysende, meget reen Kulbrinte, som, anvendt til Carburering af almindelig Lysgas, giver et 45—50 Proc. mindre Gasbrug med mindst samme Lysstyrke. *F. Fischer* oplyser i denne Anledning, at Methoden er bleven indført i flere store Fabrikker i Hannover og har vist sig god. Uagtet Gasforbruget var 40—50 Proc. mindre end tidligere, var Belysningen af Arbeidssalene bedre. Det viste sig, at den omtalte Kulbrinte var Raabenzol, efter al Sandsynlighed den Vædske, der udskiller sig, naar man efter Pintsch's Methode comprimerer Fedtgas til Brug for Belysning af Jernbanevogne, hvilken kan faaes til billig Priis tilkjøbs af vedkommende Banebestyrelser. Denne rigtignok meget ubehageligt lugtende Vædske fyldes i et Carbureringsapparat af simpleste Art, og man lader Lysgassen strømme igjennem. Den almindelige Lysgas faaer derved samme Egenskaber som Fedtgas, saa at man ogsaa maa anvende de for denne sidste Gas bestemte (smaa) Brænderé. Selvfølgeligt skal den saaledes forstærkede Gas ikke afkjøles, da

saa Benzolet skiller sig ud igjen. Man maa naturligvis tage Hensyn til, at Raabenzolet er meget let antændeligt. Denne Forstærkning af Lysgassen kan anbefales Fabrikker.

Den omtalte Raabenzol fortjener at paaagtes ved Fabrikationen af Vandgas, da den vil meddele denne den ønskede ubehagelige Luft, saa at Utæthed i Ledningen kan opdages ved Lugten, ligesom ved almindelig Gas. (*Zeitschrift f. angew. Chemie*, 1890, S. 264.) A. T.

Fabrikationen af Farvetræextracter, af *O. H. Soxhlet*. Denne Fabrikation falder væsenligt i tre Operationer: *Sønderdelingen* af Raamaterialet (Farvetræet), dets *Extraction* og *Fordampningen* af det vundne Udtræk.

Sønderdelingen, som er en reent mechanisk Operation, skal ikke omtales nærmere her. Undertiden foretage de mindre Extractfabricanter en saakaldet forudgaaende Iltning (især med Blaatræ), førend det kommer i Extractøren. Dertil benyttes de meest utrolige Chemikalier. I dette Øjemed udbredes Træspaanerne i Lag og befugtes med de i Vand opløste eller opslemmede Chemikalier. Der anvendes hovedsageligt kulsuur og chlorsuur Ammoniak, raadden Urin, Kridt, Soda, Liim og Salpeter, ja selv manganoversuurt og tvechromsuurt Kali, og de ere omgivne af en hemmelighedsfuld Nimbus af Kraftvirkning. Det hænger nemlig sammen med de Forhold, under hvilke hele denne Industri drives, at der kun regnes med Formodninger, ikke derimod med absolute Kjendsgjerninger.

Saavidt bekjendt var *Meissonier*, Captain paa et mellem Yukatan og Hâvre farende Skib, den første, som faldt paa den Idee at tilberede et flydende og fast Extract af det Farvetræ, som han seilede med, og sælge den til Toitrykkerierne. Frankrig var ogsaa længe det eneste Land, hvor Farvetræ-Extracter bleve fabrikerede. Ligesom Ophavsmanden, saaledes vare hans Efterfølgere og Stedfortrædere ikke professionelle Chemikere, og det var derfor ikke rimeligt, at der kunde indtræde en Forbedring i den chemiske Side af Fabrikationen. Forbedringerne vare af reent mechanisk Natur, og man behøvede i denne Henseende blot at følge Forbedringerne i Roesukker-Fabrikationen. Extractionen og Fordampningen skeer ogsaa den Dag idag hist og her i Diffusionsbatterier og Vacuumapparater.

Man var i Frankrig paa den Tid ganske ligegyldig for

Chevreul's Undersøgelser, som bleve bekjendte den Gang. Man tænkte ikke dengang paa at bygge videre paa disse Undersøgelser og fremstille, om ikke chemisk reent Hæmateïn, saa dog et Product, som var meget farvekraftigere og derfor af større Værdi i Praxis.

Først meget senere indrettedes Extract-Fabrikker i England og Amerika, og i de sidste Aar i Tydskland. Men overalt savnes Chemikeren som Fabrikationens Leder, og i gunstigste Tilfælde holdes en Chemiker blot for at bestemme Brugsværdien af Fabrikkens Product i Sammenligning med andre, som gaae i Handelen. Det er i Almindelighed Sukkerkogere (altsaa Folk, som kunne behandle et Vacuum og i Almindelighed have lidt Kjendskab til Maskinvæsen), der ansættes som Værkførere. Naar der gjøres Forsøg i chemisk Retning, skyldes det det første det bedste Raad, der gives f. Ex. af Farversvende, til Forbedring af Farvestoffet, og deraf kommer det, at der i samme Øjemed kan benyttes saa forskjellige Stoffer som Salpeter, Urin og Soda.

En forudgaaende Iltning af Blaatræet maa bestemt fraraades, da de paa denne Maade tilberedte Extrakter ere meget mindre lysægte; i større Etablissementer er en saadan Behandling i og for sig, af Hensyn til Profiten, umulig.

Extractionen af Farvetræet kan skee paa to Maader, a) ved Maceration (Diffusion, Dialyse) i aabne Extractorer, hvilket ogsaa kaldes den franske Extraction, fordi den blev først anvendt i Frankrig, og b) Extractionen under Medbenyttelse af Damptryk og høiere Varmegrader i lukkede Apparater, der først bleve anvendte af *Lanford* i America, hvorfor den ogsaa kaldes den amerikanske Extraction.

Hver Methode har sine Fordele og Mangler. Til specielle Øjemed, f. Ex. til Tøitrykkerier, er vistnok en med Diffusion tilvirket Extract at foretrække, og den kan ogsaa her betales med høiere Priis. Anderledes forholder det sig, naar Blaatræextract skal benyttes til Farvning, hvor det ikke kommer saa meget an paa Farvetonens Reenhed som paa Farvestyrke og Billighed. Blaatræextract bliver ogsaa mest anvendt til sorte Farver.

Udbyttet ved de to Methoder er meget forskjelligt. Ved Extraction af Blaatræ i aabne Apparater kan der høist vindes

$16^1/_2$ Proc. fast Extract (45° Bomne), medens den amerikanske Methode giver et Udbytte af 20—21 Procent.

For at nu den paa første Maade vundne Extract kan sælges ligesaa billigt, trods det mindre Udbytte, tilblandes Melasse, Druesukker, Dextrin, billige Garvestoffer etc., og Tilsætningen af disse ufarvede, derfor værdiløse Stoffer udgjør over 50 Proc. i de billigere franske Extracter. Paa den anden Side indeholde de paa amerikansk Maade tilvirkede Extracter muligviis store Mængder harpix- og garvestofholdige Substanser foruden de i Træet værende opløselige Glykosider og Salte. Da Melasse gjør Extracten hygroskropisk, saa at den kan blive blød og løbe ud af Kisterne, maa den afdampes desto stærkere, jo mere Melasse der er tilsat.

Med Hensyn til de amerikanske Extracter bemærker *Soxhlet*, som har været beskjæftiget baade i europæiske og amerikanske Eytractfabrikker, at de ere »rene«. Naar der var tilsat fremmede Stoffer, bleve Kjøberne altid varede ad ved Benævnelsen; saaledes blev Blaatræextract med Tilsætning af Qvercitron og Hemlock betegnet som »Black-dye-extract« (til Sortfarvning), ligeledes Guultræextract med Tilsætning af Qvercitron som »Substitute of fustic«.

De under Tryk fremstillede Extracter kunne dog forbedres noget ved at frigjøres for det Trætrevlestof, hvoraf de indeholde mere end de franske. Man kan saaledes anvende mere Omhu ved Træets Sønderdeling, ligeledes lade Udtrækket bundfælde sig, førend det suges ind i Vacuumet; bedre er det dog at blande Udtrækket med Salt eller Glaubersalt og derefter lade bundfælde sig. Ved Filterpresser kan ogsaa faaes godt »clarified« Extract, men den benyttes kun til extrafine Extracter.

Paa den anden Side maa Damptrykket ikke gaae for høit, især ikke ved Guul- eller Rødtræ; 1—$1^1/_2$ Atmosphæres Tryk er høit nok til ethvert Brug. Ved høiere Tryk lide Farvestofferne Skade.

Forøvrigt foregaaer der nu i Extract-Fabrikationen en Forandring, idet Tilførslen af Farvetræ, især Blaatræ, begynder at blive sparsom. Man begynder derfor at anvende Rødderne af Blaatræet, selv af ringere Sorter (Jamaica). Denne Tilsætning maa dog begrændses, og i hvert Fald maa man ikke bruge Rødder alene.

Forfatteren spaaer forøvigt Extractfabrikationen en kun kort Levetid, idet enten Mangel paa Farvetræ eller Tjærefarveindustriens hurtige Fremskridt ville trænge den tilbage. Paa den anden Side turde Fabrikationen af Garvestof-Extracter være i Tilvæxt. (*Chemiker Zeitung*, 1890, S. 668.)

A. T.

Mindre Meddelelser.

Samtidig Omdreining af flere Dynamomaskiner ved samme Motor. I *Armangaud*'s Publication industrielle, Bd. 32, S. 411, er beskrevet en eiendommelig Anordning, hvorved *Déprez* vil opstille et vilkaarligt Antal Dynamomaskiner i det mindst mulige Rum, saaledes at de holdes i Gang ved een og samme Motor. Dynamoernes Axer ordnes som Siderne i en Cylinders begrændsende Flade, saaledes at de dele Omfanget af en Grundflade (eller en med denne parallel Snitflade) i lige store Dele; paa hver Dynamoaxe sættes saa et Drev, som griber ind i Tænderne af et Hjul, hvis Axe falder sammen med Cylinderens Axe. Dette Hjul kan altsaa samtidigt sætte alle Dynamoankere i Bevægelse, naar det sættes i Bevægelse af en Motor.

Lægger man fremdeles paa det Sted, hvor en Dynamoaxe gaaer gjennem Grundfladen, en Tangent til dens Omkreds, faaer man en regulær Mangekant og kan benytte enhver Vinkelspids i denne til Bøiningen af en togrenet Elektromagnet. Disse Elektromagneter danne Feltmagneterne for Dynamomaskinerne, og man har herved den Eiendommelighed, at hver Green af en og samme Elektromagnet hører til sit Dynamoanker; thi hver Elektromagnet leverer een Green til hvert af de to Ankere, som ligge i Midten af de to i Elektromagnetens Bøining hinanden skjærende Sider, men hver Green danner Halvdelen af en Mangekantside, og de to fra hvert Anker udgaaende Sidehalvdele høre til forskjellige Elektromagneter. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 276, S. [illegible])

Ducretet's pyrometriske Kikkert, der S. 123 blev omtalt som anvendt i franske Fabrikker, er et Kikkertrør med Objectiv og Ocular, samt indesluttende to Nicol'ske Prismer med mellemliggende Qvartsplade. Da Hovedsnittene for de to Prismer staae lodret paa hinanden, vilde den indtrædende Lysstraale slukkes heelt, hvis ikke den mellem dem indskudte Qvartsplade dreiede Polarisationsplanet, saa at Lysstraalen kan trænge gjennem det forreste Prisme, Analysatoren. Dreiningsvinklen er nu proportional med Qvartspladens Tykkelse og omvendt proportional med Qvadratet paa Bølgebredden. Men Bølgebredden forandrer sig med Farven og det glødende Legemes Farve forandrer sig med Temperatur, saa at ved forskjellige Temperaturer Analysatoren

maa dreies forskjelligt, for at Formørkelse kan finde Sted, naar Kikkerten rettes mod den glødende Gjenstand. Aflæsningen foregaaer paa en inddeelt Cirkel, hvor Nulpunctet svarer til fuldkomment Mørke, naar Qvartspladen er fjernet. *(Jahresb. über chem. Technologi*, 1889, S. 68 efter *Industria*, 1889, S. 314.)

Körting's Vandpulverisator („Streudüse") som Vandkjøleapparat. Dette lille Apparat, som spreder Vandet som fine Draaber til en Kegle (d. T., 1889, S. 93) anvendes blandt andet i Øvreschlesien til Afkjøling af benyttet Svalevand. Der findes 3 Anlæg af denne Art. Det vigtigste arbeider paa Julienhütte ved Bobrek og bestaaer af 22 Stykker „Streudüse" af 15 Mm. Tvermaal, med hvilke ved et Tryk af 15 Atm. ialt omtrent 220000 Liter dagligt sprøites ud og afkjøles. Afkjølingens Styrke fremgik af følgende Forsøg.

Paa en Dag, da Luften var 20° (C.) forlod Vandet Brusespidsen med 43°. Paa Veien gjennem Luften gik Vandets Temperatur 21° ned, saa at det tilbagefaldende Vand havde 22°.

Ogsaa naar Vandet i Begyndelsen var varmere, viste der sig ved Forsøgene næsten altid en Afkjøling næsten ned til den omgivende Lufts Varmegrad. Selvfølgeligt bruge de enkelte Brusespidser en vis Plads, indenfor hvilken Vandet frit kan sprøites iveiret; den udgjorde 5—6 Qm. (à c. 10 Qfod) for Bruus. Naar man imidlertid betænker, at et saadant Anlæg undertiden kan anbringes paa Fabrikkens Tag eller paa en eller anden afsides liggende Plads, vil dette Spørgsmaal have ringe Betydning, og de concurrerende Gradeerværker behøve ogsaa i hvert Fald større Plads.

Især turde disse Vandbruse kunne concurrere med de nu meget anbefalede Apparater til Besparelsen af Svalevand, særligt fordi Anskaffelsen af et Sæt Vandpulverisatorer er langt billigere. En Vandpulverisator af den ovenfor angivne Vidde, 15 Mm., koster med Patentgebyr 90 Mark (à 89 Ø.). Selvfølgeligt behøves en Pompe, og Dampmaskinen maa have en Condensator. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 276, S. 430.)

Bestemmelsen af virksom Ilt. *Finkener* har fremstillet Manganoverilte ved Opvarmning af en Opløsning af reent Manganchlorure med manganoversuurt Kali i Overskud under Tilsætning af kulsuurt Kali, og bestemt den virksomme Ilt i samme paa følgende Maade 1, ved Saltsyre, 2, ved Jodkalium og fortyndet Svovlsyre, 3, ved Opvarmning med Bromkalium og Saltsyre, 4, ved Oxalsyre og Svovlsyre, 5, ved Opvarmning med en Opløsning af svovlsuurt Jernforilte-Ammon og fortyndet Svovlsyre. Resultatet var, at Decompositionen af Manganoveriltet og Bestemmelsen af den virksomme Ilt (efter Bunsen's Methode) gav for *lidt* Ilt med Saltsyre, og at Bestemmelsen ved Oxalsyre ligesom ved Jernforilte gave for *meget* Ilt. Bestemmelserne ved Indvirkning af Jodkalium og Svovlsyre, ved Destillation med Brom-

kalium og Saltsyre, ved Decomposition med Oxalsyre eller Jernforilte under Udelukkelse af Luften stemme indbyrdes.

Paa samme Maade viste Decompositionen af Kobaltoverilte, Blyoverilte, suurt chromsuurt Kali og Vanadinsyre, naar Chlor udvikledes ved Opvarmning med Saltsyre lavere Resultater, end naar Brom blev udviklet. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 276, S. 479 efter *Mittheil. aus den kngl. techn. Versuchsanstalten zu Berlin*, 7 Jahrg., H. 4, S. 158.)

Hærdning af støbt Gips. Efter *Frühling* kan man ved Tilsætning af 2—25 Proc. Alkohol til Vandet i Gipsvællingen efter Behag forsinke dens Størkning uden Skade for den størknede Gipses Godhed. Nedenstaaende Tabel viser Resultatet af Forsøg med reent Vand og med Vand, som var blandet i tre forskjellige Forhold med Alkohol. Ved den benyttede Gips viste Forholdet 100 Gr. Gips til 75 Ccm. Vand sig som det bedste for almindelig Gipsstøbning; den samme Vædskemængde blev ogsaa benyttet ved Alkoholblandingen. Med Hensyn til Bindetiden og Støbningens Beskaffenhed kom man til følgende Resultater:

	Gips	Vand	Alkohol	Størkningstid	Haardhed
I	100 Gr.	75 Ccm.	0 Ccm.	17 Minuter	3
II	100 Gr.	71 Ccm.	0,4 Ccm. (5 Proc.)	28 „	2
III	100 Gr.	67,5 Ccm.	7,5 Ccm. (10 „)	22 „	3
IV	100 Gr.	60 Ccm.	15 Ccm. (20 „)	37 „	1.

Alle Støbninger vare gode, om end ikke af eens Haardhed; den største Haardhed blev naaet med den største Tilsætning af Alkohol, og Størkningen her tog ogsaa den længste Tid. Forøvrigt kunde der ikke iagttages nogen Afhængighed mellem Størkningstid og Haardhed. Gipssorterne kunne alt efter deres chemiske Sammensætning, Styrken af Brændingen og Pulverets Fiinhed give forskjellige Resultater, saa at de anførte Tal ikke gjælde under alle Omstændigheder. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 276, S. 477 efter *Bad. Gewerbeblatt.)*

Dyrkning af Sukkerroer og Sukkerrør. For Øieblikket dyrkes i Spanien, i Provindsen Granada, 4000 Hektarer med Sukkerroer; 11 Fabrikker antages at ville forarbeide 1725000 Metercentner Roer og producere 138000 M. Ctnr. Sukker.

I den botaniske Have i Kew har *Morris* avlet Sukkerrør af Frø, og han udtaler det Haab, at det herefter vil lykkes at forædle Sukkerrøret, ligesom Tilfældet har været med Sukkerroen, i en hidtil uanet Grad og gjøre det sukkerrigere.

Dureau sammenstiller de nyeste og nogle ældre Iagttagelser over Dyrkning af Sukkerrør af Frø. Herefter synes det, at Frøet allerede for lang Tid siden oftere har været observeret, men at ingen har studeret vedkommende Omstændigheder nærmere.

Sukkerrørets vilde Slægtninge (Saccharum-Arter) i den ostindiske Flora have efter *Winter* kun et ringe Sukkerindhold;

Extraction i *Soxhlet's* Apparat gav oftest 2—4 Proc., ved Siden af 0,33—0,35 Proc. reducerende Sukker. (*Chemiker Zeitung*, 1890, S. 138 efter forskj. Tidsskrifter.)

Det største Barometer er til Dato, ifølge „Praktische Physik", Aarg. 1890, Bd. 1, S. 32, det, som findes i Taarnet Saint Jacques i Paris. Det er 12,65 M. høit, blev forfærdiget i St. Denis og blev forsigtigt i et stærkt Træhylster af sex Arbeidere ført til Paris. Opstillingsrummet i Taarnet er 40 M. høit. Fremstillingen af det 2 Cm. vide Barometer var begribeligviis meget vanskelig. Barometret er bestemt til større Forsøg og fyldt med farvet Vand, som er bedækket med Olie, som skal hindre Fordampning. Lignende Kjæmpebarometre bleve opstillede i London 1830 af *Daniel*, i Kew 1870 af *Jordan* og i New-York 1886 af *Millo*; de to sidste ere fyldte med Glycerin. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 276, S. 335.)

Bekostning for Gaslys og elektrisk Lys. I et Møde af Manchesters Ingeniørforening opstillede *West* en Sammenligning mellem Productionsomkostningerne for en Belysning af 16000 Normallys i een Time. Til den elektriske Belysning kræves 60000 Watt (60 Watt pr. Glødelampe à 16 Lys), hvad der, beregnet efter Priserne for Selskabet „House to House Electr. Suppl. Co." i Kensington Liverpool, svarer til en Bekostning af 43,80 Mark (à 89 Ø.), incl. Lampen. Priserne for Gasbelysningen ere i London, Manchester, Aberdeen ved Anvendelse af almindelige Gasbrændere 12,5, 10,0, 10,1 og ved Regenerativbrændere 6,25, 5,0, 5,05 Mark. Ved den billigste Priis for Gasbelysning (5,05) vilde saaledes den elektriske Belysning stille sig 8,7 Gange saa dyr, ved den dyreste (12,5) 3,5 Gange saa dyr. — Det maa ikke oversees, at Elektriciteten Concurrence har bidraget kraftigt til Forbedring af Gasbrænderne. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 275, S. 528.)

Jordens Petroleumproduction. Efter en Meddelelse i „Iron", Bd. 35, af 14 Febr. 1890 kan det nuværende Aarsudbytte af Petroleum anslaaes til c. 10000 Millioner Litre, hvoraf Halvdelen falder paa de Forenede Stater. Baku-Districtet ved det Caspiske Hav deeltager deri med 1890 Mill. Litre, og Tilstrømningen af Olie er der saa rigelig, at mange Borehuller maatte lukkes, fordi Olien ikke kunde skaffes afveien. Galicien producerer c. 162 Mill. Litre, Birma c. 31,5 Mill. og Canada 121½ Million. Kilderne i Canada og Birma ere først for nyligt blevne aabnede, og det lader sig endnu ikke oversee, hvilket Omfang den derværende Petroleum-Industri vil antage, naar først passende Transportmidler ere skaffede tilveie. Man anseer Bækkenet ved Mackenzie-Floden (udmundende mellem den 130 og 140 Længdegrad og den 70 Grad n. B. i det nordlige Iishav) for Jordens meest productive Olieegn; denne ligger 640 Kilometer Nord for den canadiske Pacificbane. Der er vist ingen Tvivl om, at den

canadiske Olie, saasnart Transportvanskelighederne ere overvundne og den kan faaes til billig Priis, vil faae stor Betydning for Jernindustrien, da den er fri for Svovl. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 276, S. 335 efter *Stahl u. Eisen.*).

Et Tidsskrifts 100-aarige Jubilæum har fundet Sted i Slutningen af Februar d. A. I 1790 grundede *F. A. C. Green* i Halle „Journal der Physik", som han udgav i Halle og Leipzig, men fra 1799 fortsatte i Forening med *L. W. Gilbert* under Titlen „Annalen der Physik", som atter i 53 Aar blev fortsat af *J. C. Poggendorff* under Navn af „Annalen der Physik und Chemie", efter hvem de ere blevne udgivne af *G. Wiedemann* i Leipzig under Medvirkning af „Physikalische Gesellschaft" i Berlin, og specielt af *H. Helmholtz*. Tidsskriftet har i det hele Tidsrum været paa eet og samme Forlag.

Literatur.

1, Bøger.

G. A. Hagemann. Die chemische Energie. Ausgearbeitet nach einem am 27 April 1889 im chem. Verein in Kopenhagen gehaltenen Vortrag, (Berlin; R. Friedländer & Sohn).

H. S. Roscoe. Die Spectralanalyse in einer Reihe von sechs Vorlesungen mit wissenschaftlichen Nachträgen. 3 Aufl. Neu bearbeitet von Verfasser und A. Schuster. (Braunschweig; Fr. Vieweg & Sohn.) Pr. 16 Rm.

Bogen er rigt forsynet med Træsnit, Chromolithographier, Spectraltavler o. s. v. og giver paa meget anskuelig Maade en omfattende Fremstilling af Spectralanalysens hele Omraade, baade med Hensyn til de videnskabelige Resultater og den praktiske Anvendelse.

G. Schultz. Die Chemie des Steinkohlentheeres. Mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe. 2 Aufl. Schlusslieferung. (Braunschweig; Fr. Vieweg & Sohn.)

Bogen betegnes som den ubetinget bedste og fuldstændigste Fremstilling af hele Tjærefarveindustriens nuværende Standpunct.

J. Nevinny. Wandtafeln zur Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche. (Wien; A. Hölder.) 1 Liefrg. Pr. 8 Rm.

Bogen er især bestemt til at anvendes ved Underviisningen i Mikroskopien af Nærings- og Nydelsesmidler.

E. O. v. Lippmann. Geschichte des Zuckers, seiner Darstellung und Verwendung, seit den ältesten Zeiten bis zum Beginn der Rübenzuckerfabrikation. (Leipzig; M. Hesse.)

2, Tidsskrifter[1].

(s. Side 158.)

Elektrotechn. Zeitschrift, *1890, H. 8.* Gutachten betreffend die elektrische Beleuchtung der Stadt Frankfurt a. M. | Pului: Ein Telethermometer.* | Kugel: Ueber die Verwendbarkeit des Broms in galvanischen Elementen.* | Gerland: Unters. über Dynamos (Forts.*).

— — *1890, H. 9.* Gutachten etc. (Forts.) | Hieronymus: Vielfachumschalter für Fernsprech-Vermittelungsanstalten mit Einzel- und Doppelleitungen.* | Gerland: Untersuchung etc. (Forts.).* | Ein neues System der Schnelltelegraphie.

— — *1890, H. 10.* Nordmann: Einige Bemerkungen zu dem Gutachten der Frankfurter Kommission. | Schöllmann: Die Anwendung der Elektricität in Nordamerika. | Bieringer: Telephonbetriebsstörungen durch elektrische Lichtanlagen. | Wiesner: Carty's Versuche über das Wesen der telephonischen Induktion.* | Hieronymus: Galvanoskope für Stadt-Fernsprechstellen.* | Gerland: Untersuchung etc. (Forts.). | Uppenborn: Das Laboratorium der Stadt Frankfurt a. M.* | Gutachten etc. (Forts.)

— — *1890, H. 11.* Der Wechselstrommotor von Ganz & Co.* | Gerland: Untersuchung etc. (Forts.).* | Gutachten etc.

— — *1890, H 12.* Uppenborn: Ueber die Tudor-Akkumulatoren der Firma Müller & Einbeck und ihre Anwendung.* | Gerland: Untersuchung etc. (Forts.).* | Gutachten etc.* (Forts.)

— — *1890, H. 13.* Steinmetz: Das Transformatorenproblem in elementar-geometrischer Behandlungsweise. | Dolinar: Zu den „Krankheiten von Dynamos".* | Gülcher's Thermosäule.* | Stöttner: Ueber practische Aichung technischer Spannungsmesser.* | Gerland: Untersuchung etc. (Forts.).* | Dresing: Die automatische Abgabe von Wechselströmen in langen Unterseekabeln.* | Wiesner: Vielfach-Telephonie.* | Gutachten etc. (Schluss folgt).

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 273, H. 11, 1889. Pressluft*: Verwendung zum Betriebe von Dynamos, v. Popp.* Einrichtung zur Regulirung von Lüftungs- und Heizungsanlagen durch Pressluft, v. Mayrhofer.* Einrichtungen an Fortleitungen von Pressluft, nach Popp.* Vorrichtung zum Schmieren des Motors. | Gegenstromcondensation für Dampmaschinen, nach Weiss.* | Ergebnisse mit dem Frècôt'schen Holztrocknungsverfahren. | *Zuckerfabrikation*: Bericht über den Kahalovsky'schen Vacuumkochapparat. Lillin's Vacuum. Das Seyferth'sche Reinigungsverfahren in Waghäusel. Steffen'sAuslaugeverfahren. Bestimmung der Raffinose in Rohzuckern, v. Breyer. Die Abänderung des Oreydt'schen Verfahrens. Zinn in Zucker. Verwendung von „flüssigem Fruchtzucker". | Neuere künstliche Medicamente: Cocain, Cocainderivate, Narcein, Hydrazin, Moskuszusatz.

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

— — *Bd. 273, H. 12, 1889.* Die elektr. Eisenbahn zu Northfleet mit in Rechenschaltung fahrenden Wagen.* | Glendale's Blitzarbeiter für Telegraphen.* | Mayfields Taschen- Ampère- und Voltmeter.* | Selbstthätiger Verkauf elektrischen Lichtes und telephonischer Anschlüsse. | *Untersuchung von Cement:* Anfertigung der Probekörper, v. Dyckerhoff u. A. Prüfung rasch bindender Cemente, v. Schiffner. Bestimmung der Siebfeinheit, v. Goloubiatnikow. Ueber Sinterungstemperaturen der Cemente. Einwirkung der Luft, des Süss- und Seewassers, des Frostes auf Cement, v. Tomëi, Dyckerhoff, Schumann, Böhme u. A. | *Gasindustrie:* Ferrocyanbest. in gebrauchter Reinigungsmasse, v. Kunhlauch. Unters. gebrauchter Gasreinigungsmasse, v. Moldenhauer u. Leybold. Gewinnung des Sulfo- und Ferrocyans aus gebrauchten Gasreinigungsmassen, v. Esop. Verfahren u. Apparate zur Reinigung des Leucht oder Kohlengases von seinen Schwefelverbindungen, v. Estcourt, Veevers u. Schnob. Neue Form der Pentanlampe. | Sodaschmelzen mit Cokes. | Rauchverzehrender Rost.

— — *Bd. 273, H. 13, 1889.* Revolvirender Apparat zum Bleichen, Kochen, Imprägniren, v. Gebauer.* | Maschine zum Ablösen des Kesselsteines von Siederöhren.* | Sprague's und Bentlev Knight's Motor für elektr. Eisenbahnen. | *Untersuchungen über Cement:* Mörtelprüfung (Portland-, Puzzolane- u. Trasscement), v. Dyckerhoff u. Schumann. Volumenveränderung u. Schäden, der Cemente, v. Tetmajer. Lufttreiben u. Wassertreiben derselben. Verhalten des Portlandcements am Stephansdome. Einfluss fremder Bestandtheile. Farbenzusätze bei Cementplatten. Erfahrungen über Gipstreiben. Magnesiahaltige Cemente. Einfluss des Kochsalzes. Zusatz von Schlacke. | Der Eifel-Thurm und die Forthbrücke.

— — *Bd. 274, H. 1, 1889.* Neue Gasmaschinen.* | Der „Parnell und Simpson" Soda- und Schwefelproces. | Fortschritte in der Photographi u. den photo-mechanischen Druckverfahren, v. Eder. Aenderungen verschiedener Farben im Licht, v. Abney. | Verlust an Licht beim Durchgang durch Glas.

— — *Bd. 274, H. 2, 1889.* Neue Gasmaschinen.* | Berliner Ausstellung zur Verhütung der Infection in Brauereien, v. A. Schwartz. Ersatz des Kühlschiffes durch die Einrichtung der „Germania"*; Ergangs Berieselungskühlbottich; Eckert's Kühlapparat mit schwingenden Kühlkörpern;* Centrifuge zur Kühlung und Filtration von Burmeister und Wain;* Møllers keimdichte Luftfilter;* Luftfilteranlage mit Dobbelboden und Zwischenwänden v. Papperitz; Schäffer's Luftfilter mit Luftdruckabzieheapparat; Arnolds und Schirmers Piefke-Filter; Isobarometrischer Füllapparat, von Enzinger. | Untersuchung einiger Destillationsproducte des Steinkohlentheeres (Schwitzen der Blase), v. Köhler. | Ueber die Fäulniss; Gesichtspuncte über den Bau von Eishäusern,

Eisschiffen, — schränken, — gruben u. s. w., v. W. Hempel. | Dampferzeuger für Kleinmotore | Apparat zur Controle der Feuergase.

— — *Bd. 274, H. 3, 1889.* Neue Gasmaschinen.* | Von der allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889.* | Die Berliner-Ausstellung zur Verhütung der Infection in Brauereien, v. Schwarz.* | Neues Verfahren zur Nutzbarmachung des Sauerstoffs der Luft und die demselben zu Grunde liegenden Verbindung, von Kassner. | Die Fortschritte der Photographi und der photomechanischen Druckverfahren, v. Eder (Literarische Publication).

— — *Bd. 274, H. 4, 1889.* Von der allg. deutschen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin.* | Vervollkommnung der Lucigen-Lampe.* | Das „Jupiter-Licht".* | Neuere Cupolöfen.* | Neue Gasmaschinen.* | Neues Verfahren zur Nutzbarmachung des Sauerstoffs der Luft (Fortsetzung).

— — *Bd. 274, H 5, 1889.* Bergbau, Aufbereitung und Hüttenwesen auf der deutschen allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung.* | Unters. über Verbrennungsvorgang in Gasmaschinen. | Neuere Cupolöfen.* | Neues Verfahren zur Nutzbarmachung des Sauerstoffs der Luft (Fortsetzung). | Differentialmanometer, v. König.* | Die Entwickelung der Regenerativgasbrenner, v. Buhe.

— — *Bd. 274, H. 6, 1889.* P. Simon's Walzverfahren zur Herstellung von Tafel- und Spiegelglas, v. Tscheuschner.* | Kellner's Zellstoffgewinnung mit Hilfe des elektrischen Stromes.* | Photometrische Versuche mit den üblichen Lichtquellen von Baille u. Féry. | Coze's Ofen zur Gasbereitung mit geneigtliegenden Retorten.* | Ein neues Verfahren zur Nutzbarmachung des Sauerstoffs der Luft (Schluss). | Zur Kenntniss der Mineralschmieröle, v. Künkler.

— — *Bd. 274, H. 7, 1889.* Edison's neuer Phonograph.* | Bergbau u. s. w. auf der allg. deutschen Ausstellung für Unfallverhütung (Fortsetzung).* | Maiquairn's Alpha-Bogenlampe mit Elektromotor.* | Goldston's Reihen-Glühlampe mit Ausschalter.* | Timmi's Eisenbahnsignale mit Signalflügeln und elektrischen Lampen. | Zur Kentniss der Mineralschmieröle, v. A. Künkler. | Fortschritte und Neuerungen auf dem Gebiete der Fabrikation von Stärke, Dextrin und Traubenzucker u. s. w. | Erhöhung der Wirkung von Thermo-Elementen durch magnetisirende Einflüsse. | Verwerthung von Flüssigkeiten für telephonische Zwecke. | Telegraphische Verbindung von Leuchtschiffen mit dem Festlande. | Stromzuführung an elektrischen Strassenbahnen, v. Blair und Blickensderfer. | Snelgrove's elektrische Wage.

— — *Bd. 274, H. 8, 1889.* Neuere Öldampfbrenner.* | Bergbau u. s. w. auf der deutschen Ausst. für Unfallverhütung (Forts.). | Fortschritte in der Bierbrauerei. | Gerste, Malz, Hopfen (Gerstenuntersuch. v. Märcker. Böhmische Mälzer, v. Hanemann. Pneu-

matische Mälzereianlage, v. Kasten. Lupulinbestimmung, v. Reinitzer.) Benutzung flüssigen Brennmaterials für elektr. Beleuchtung, v. Timmis.

— — *Bd. 274, H. 9, 1889.* Bergbau u. s. w. auf der Ausst. für Unfallverhütung, (Schluss). Was sind spröde Körper? Ziffermässige Bestimmung der Härte, v. Kick.* | Die leuchtenden Springbrunnen der Pariser Ausstellung.* | Elekt. Pumpanlage für häusliche Zwecke.* | Lacombes galv. Element.* | Pieper's Regulator für Bogenlampen.* | Weem's Anordnung elektr. Eisenbahnen.* | Wood's selbstthätiger Regulator für Dynamomaschinen. | Baumann's Kuppelungen für Telegraphenleitungen.* | Czeija und Nissl's Mikrophon.* | Hellers elekt. Wasserstandzeiger.* | *Bierbrauerei*: 2. Würze (Directe Kochung und Dampfkochung). 3. Gährung (Einfluss der Kohlensäure auf die Gährthätigkeit der Hefe, v. Holm. Heferassen und Vergährungsgrad. Sterilisiren v. Filtermasse und Wasser der Hefe, v. Grözinger). 4. Bier. (Berechnung des Extractgehaltes von Holzner. Glycerinbestimmung in Wein u. Bier, v. Tönnug.* SO_2 in Bier, v. Pfeifer).

— — *Bd. 274, H. 10, 1889.* Deutsche Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889.* | Apparat zum Behandeln von Textilmaterial mit Flüssigkeiten, Gasen oder Dämpfen, v. W. Mather.* | Abdank-Abakanowicz' Mikrophon.

— — *Bd. 274, H. 11, 1889.* Vielpolige Trommeldynamo der Allg. Elektricitäts-Gesellschaft.* | Thomson's und Rew's elektrischer Diebes-Telegraph.* | Fein's elektrische Beleuchtungsapparate für Bühnenzwecke.* | Ueber die analytische Bestimmung der wesentlichen Bestandtheile des metallischen Wolframs, Ferrowolframs und Wolframstahles, sowie des Ferrochroms und Chromstahls unter theilweiser Zugrundelegung neuer Aufschlussverfahren, v. A. Ziegler.

Nekrologer.

Karl Jacob Løwig, de tydske Chemikeres Nestor, er død den 27. Marts d. A. i Breslau, 87 Aar gammel, idet han var født 1803. I sin Fødeby Kreuznach beskjæftigede han sig først med Pharmaci, men gav sig allerede i 1823 til at studere Chemi i Heidelberg, hvor han blev *Gmelin*'s Assistent. Efter en kort Tid at have været Apotheker, vendte han sig atter til naturvidenskabelige Studier, promoverede 1830 i Heidelberg, studerede videre i Berlin under *Mitscherlich*, blev Docent i Heidelberg 1830, blev 3 Aar senere Professor i Chemi ved Universitetet i Zürich og i 1853 *Bunsen*'s Efterfølger i Breslau.

Hans første Undersøgelser, 1827—29, angik Brom (som kort forinden var opdaget af Balard), dets Fremstilling, Forekomst i Kreuznach-Moderluden og dets chemiske Forhold. Andre omfattende Studier havde de metal-organiske Forbindelser til Gjenstand, hvortil han gav væsenlige Bidrag ved Fremstilling af Tinalkyler, Antimonforbindelser o. fl. Ogsaa andre Omraader af den organiske Chemi berigede han. Han undersøgte endvidere flere Mineralkilder og indlagde sig ligeledes blivende Fortjeneste af Schlesiens Industri. Næsten til sin Død var han beskjæftiget med reent techniske Opgaver, saaledes Fremstilling af Leerjord og kaustiske Alkalier. Han var ogsaa Forfatter af Lærebøger. — Han sidste Arbeide »Arsenikvergiftung und Mumification« (Breslau 1887) gav Anledning til Gjenoptagelsen af en Forgiftningsproces (Speickert), som derefter beskjæftigede tydske Chemikere stærkt.

Carl Emil von Schafhäutl er død 87 Aar gammel d. 25. Febr. som Professor i Geognosi samt Bjerg- og Hyttevæsen ved Universitetet i München. I tidligere Aar gav han sig med Forkjærlighed af med Construction af mathematiske og physiske Apparater og skrev adskillige Artikler over Akustik og Tonekunst i Poggendorff's Annaler og Schweigger's Neues Jahrbuch der Chemie und Physik. Han forbedrede ogsaa væsenligt Orgelbygningen især ved at indføre et simplere Blæseapparat. Senere arbeidede han paa technisk Omraade, især Jern- og Staalfabrikationen, som han studerede i Sheffield, og gjorde sig fortjent af Oparbeidningen af engelsk Steenkuls-Raajern til Cæment- og Støbestaal. Han gjorde først (1838) opmærksom paa Nærværelsen af Qvælstof i Jern. Han er ogsaa bekjendt gjennem det saakaldte »Shafhäutl'ske Pulver«, som er en Blanding af Kogsalt, Brunsteen og Leer, der benyttes som rensende Tilsætning ved Friskningsprocessen. I 1841 udkom hans Afhandling: »Ueber die Ursachen der Dampfkesselexplosionen«, der skaffede ham den store »Telford-Medaille« (sic) i Sølv. Hans geologiske Studier omfattede især de baierske Alper.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

11. BIND. **1890.** 8—9. HEFTE.

Indhold.

Kulhydraterne.

Af H. Schjerning.

(Sluttet; s. Side 171).

III. Polysacchariderne.

De til denne Gruppe hørende Kulhydrater indeholde flere end 12 Kulstofatomer i Moleculet og spaltes ligesom Disacchariderne let i mindre sammensatte (Hydrolyse). Som tidligere nævnt, lade de sig samle i mindre Grupper.

A. Krystallinske Polysaccharider $nC_{12}H_{22}O_{11} \div pH_2O$.

Raffinose, Gossypose, Melitose, Plussukker.

Raffinose, der forekommer i Roesukkermelasse, Bomuldsfrø, Eucalyptus-Manna og muligviis i endnu flere Planter, er sammensat $C_{36}H_{64}O_{32} + 10H_2O$. Tidligere antog man Gossypose og Melitose for selvstændige Kulhydrater; men *Tollens* har viist, at begge ere identiske med Raffinose [1]). I Almindelighed fremstilles det af Roesukkermelassen. Det danner farveløse, krystallinske Naale — muligviis med forskjellige Vandmængder [2]). — I varmt Vand er det let opløseligt, meget tungt opløseligt i absolut Alkohol og uopløseligt i Æther. Ved langvarig Opvarmning til 100° afgive Krystallerne alt Krystalvandet (15 Proc.), uden at smelte og uden at farves. Opbedes derimod til 135°, smelte de under samtidig Bruunfarvning. En 10 Proc.-holdig vandig Opløsning har $(\alpha)_D = 104,°5$. Koges Opløsningen med Syrer, aftager Dreiningsevnen, uden at det dog er lykkedes at isolere nydannede Stoffer. $(\alpha)_D$ kan endog synke ned til $+ 20°$. Undergjær spalter Raffinose fuldstændigt, medens Overgjær kun spalter $^1/_3$. Resten omdannes til Stoffer, der ved Hydrolyse alene give Glykose, men ikke reducere Fehlings Vædske [3]).

Ved langvarig Kogning med Svovlsyre eller Saltsyre faaes Lævulinsyre. Hydrolyseres Raffinose ved kortvarig Kogning med fortyndede Syrer, spaltes det i Galaktose, Lævulose og Dextrose. Derimod paavirkes det ikke af Baser og reducerer ikke Fehlings Vædske. Ved forsigtig Iltning med Salpetersyre dannes foruden c. 20 Proc. Sliimsyre noget Sukkersyre [4]). Ligeledes maa det bemærkes, at Raffinoses Hydrolyter med Brint in statu nascendi give baade Mannit og Dulcit [5]). Med Metaller danner Raffinose de sædvanlige Saccharater, af hvilke især Mononatriumsaccharat med 6—7 Proc. Metal har nogen Betydning, idet det viser, at den ovenfor anførte Formel, contra den af *Scheibler* antagne $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$, er den rette. Af den ovenfor nævnte Iltning, Hydrolyse og Brintning fremgaaer, at *Raffinose nærmest maa opfattes som et combineret Anhydrid af de tre Kulhydrater Dextrose, Lævulose og*

---

[1]) Ann. d. Chemi, Bd. 232, S. 169—204. [2]) Chem. Centr. Blt., 1889, S. 869. [3]) Chem. Centr. Blt., 1889, S. 869. [4]) d. T. 1889, S. 120. [5]) Ann. d. Chemi, Bd. 238, S. 306.

Galactose. Med Phenylhydrazin giver Raffinose en ved 187—189° smeltende Forbindelse.

Nær til Raffinose slutte sig Gentianose og Laktosin.

B. Amorphe eller slet krystalliserende Polysaccharider, Saccharocolloiderne. $nC_6H_{10}O_5 \pm pH_2O$.

De til denne Gruppe hørende Kulhydrater vise ofte ganske svag suur Charakter. De dialyseres vanskeligere end de foregaaende. Opløseligheden aftager, medens Consistensen tiltager med stigende *n*. Alkalier forøge Opløseligheden, medens mættede Saltopløsninger fælde Saccharocolloiderne af deres Opløsninger[1]).

a) Saccharocolloider, der ved Hydrolyse give Dextrose. Opløsninger af disse Kulhydrater fældes ved Mætning med Natrium-, Magnium- og Ammoniumsulphat samt med Ammoniumphosphat.

Stivelse, Amylum, Amidam. $nC_6H_{10}O_5$.

Angaaende Stivelsens Forekomst i Planterne o. s. v. kan ikke fremdrages noget, udover hvad der alt er almindeligt bekjendt. At Stivelsekornene vise Dobbeltbrydning synes at tyde paa en krystallinsk Bygning. Kornene bestaae af to forskjellige Kulhydrater »Stivelsegranulose« og »Stivelsecellulose«. Nogle ansee dog Granulosen for et Spaltningsproduct, identisk med Amylodextrin. Handelsstivelsen indeholder ofte Syrer. Aldeles tør Stivelse har Vægtf. 1,65 og kan fremstilles af den lufttørrede ved meget forsigtig Opvarmning fra 40—110°. Ved noget stærkere Opvarmning omdannes den, under Guulfarvning, til Dextrin. Senere indtræder Forkulning og tør Destillation. I en Deel Saltopløsninger bulner Stivelsen ud for senere at opløses. Ligeledes opløses den i Glycerin, og af denne Opløsning udfældes i Vand opløselig Stivelse af Viinaand[2]). De forskjellige Stivelsesorters Forklistringsforhold og Consistens ere en Deel afvigende[3]). Dog ere alle kjendte Stivelsesorter fuldstændigt opløselige i Vand ved høie Temperaturer — herved dannes ofte noget Dextrin og Sukker paa

---

[1]) Chem. Centr. Blt., 1889, S. 1022. [2]) d. T., 1880, S. 277.
[3]) Klister er ingen Opløsning, da der ved Frysning afsætter sig Stivelse som en traadet Sliim eller Gelé.

Grund af indeholdt Syre. Stivelse gaaer ikke i almindelig Viinaandsgjæring, men kan gaae i Mælkesyregjæring. Den spaltes ved Opvarmning med fortyndede Syrer, især Saltsyre, i Dextrose og et gummilignende Stof (Dextrin). Tilsidst omdannes alt dog til Dextrose. 100 Dele Stivelse give 107,3 Dele Dextrose, beregnet 111,1 Deel. Ved Opvarmning med stærk Saltsyre dannes Lævulinsyre, Myresyre o. s. v. Dog forholde forskjellige Stivelsesorter sig noget afvigende.

Diastase spalter, alt efter Temperaturen [1]), Stivelseklister i vexlende Mængder Maltose og Dextrin. Dog viser det sig, at Spaltningen altid foregaaer saaledes, at Blandingen kun viser halv saa stærk Reductionsevne som var at vente, dersom Spaltningsproductet alene var Dextrose [2]). En med Diastase spaltet Stivelseoplosnings Reductionsevne stiger ved Kogning med Svovlsyre til det tredobbelte. Rimeligst er det dog, at hele denne Spaltning forløber gradviis, saa at der først dannes Erythrodextrin (α Dextrin) med rød og violet Jodreaction, derpaa Achroodextrin (β Dextrin) uden Jodreaction, ved videre Spaltning Maltodextrin (γ Dextrin) ogsaa uden Jodreaction og tilsidst Maltose og muligviis Dextrin. Omdannelsen kan forfølges gjennem Dreiningen. Stivelseklister har $(\alpha)_D = 197°$, Maltodextrin $(\alpha)_D = 174,°5$. Stivelse spaltes ikke af Baser.

Efter forudgaaende Invertering ilter Salpetersyre Stivelse til Sukkersyre, Viinsyre og Oxalsyre. Brunsteen og Svovlsyre ilter til Myresyre, medens en Deel andre Iltningsmidler give Dextronsyre, Glykonsyre, Kulsyre o. s. v. Med Ammoniak kan Stivelse, ligesom en Deel af de foregaaende Kulhydrater, danne brune, qvælstofholdige Forbindelser.

Med en Deel Syrer danner den forskjellige sammensatte Æthere. Rives saaledes Stivelse sammen med kold, stærk Svovlsyre, dannes nogle høiredreiende sure Svovlsyreæthere, hvoraf kjendes Salte. De ere dog meget ubestandige og spaltes let i Syren og Stivelse eller undergaae Hydrolyse. Ogsaa med Chlorsulphonsyren dannes Forbindelser. Salpetersyre eller en Blanding af denne med Svovlsyre giver forskjellige Nitrater (1. 2. 4). Eddikesyren kan danne et Triacetat,

---

[1]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 9, S. 949. [2]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 20, Ref. S. 224.

der farves blaat af Jod. Med Natrium og Kalium danner Stivelse amorphe, alkalisk reagerende Forbindelser af Sammensætning $C_{24}H_{39}O_{20}K$ eller Na. Med Schweizer's Reagens giver Stivelse et blaat Bundfald, der indeholder Ammoniak, som først kan uddrives ved 40°. Forbindelsen bliver da grøn, men er opløselig i Ammoniak[1]).

Ifølge *Mylius*[2]) farves Stivelse kun guult af Jod, hvorimod det bliver blaat ved Tilstedeværelse af Jodbrinte. Han angiver Jodstivelsen at være sammensat $(C_{24}H_{40}O_{20}J)_4HJ$. *Seyfert* mener dog, at Sammensætningen snarere maa være $(C_{24}H_{40}O_{20})_6J_7$. Den Omstændighed, at Jodstivelsen kan danne forskjellige Metalforbindelser med f. Ex. Kalium, Natrium, Baryum og Zink tyder dog nærmest paa Rigtigheden af Mylius' Opfattelse af Forbindelsen som en Jodbrinteforbindelse. Ved Ophedning spaltes den, idet der bortgaaer Jodbrinte.

De ovennævnte Alkaliforbindelser vise, at Stivelsemoleculet maa indeholde mindst 24 Kulstofatomer; at dette Tal dog er altfor lille, viser Molecultalsbestemmelser udførte efter Raoult's Methode. Herefter maa Molecultallet ligge mellem 20000 og 30000, eller med andre Ord, *n* maa svare omtrent til 180.

Amylodextrin eller opløselig Stivelse findes i nogle Riisarter og enkelte andre Planter. Det farves rødt af Jod og har $(\alpha)_D = 194,°8$.

Dextrin. Stivelsegummi, Leiokom.

Rimeligviis forekommer Dextrin i Planterne som Overgangsled fra et Kulhydrat til et andet. Ogsaa i Dyrestoffer findes det f. Ex. i Hestekjød. Muligviis opstaaer det her ved Spaltning af Glykogen. Dextrin er et amorpht Pulver med meget afvigende Egenskaber, efter Fremstillingsmaaden. Ved Ophedning blive alle Dextrinsorter gule til brune og brankes. Det er opløseligt i Vand, men uopløseligt i Viinaand over 50 Proc. og i Æther. Dreiningsevnen varierer en Deel, men er for en Sort bestemt til 194°,8. Det gaaer ikke i Viinaandsgjæring, men omdannes let til Maltose-Spiritusfabrika-

---

[1]) Chem. Centr. Blt., 1889, S. 869. [2]) d. T. 1887, S. 145 og 1888, S. 47.

tionen. — Med Blyilte giver det forskjellige Forbindelser, ligesom det med Chlorsulphonsyre danner sammensatte Æthere. Reductionsevnen og Jodreactionen variere efter Fremstillingsmaaden. Mange af de i Planterne forekommende gummilignende Stoffer ere rimeligviis Dextrinblandinger. De forskjellige Dextrinsorters Molecultal vise sig, efter Raoult's Methode, at være lige store. Følgen heraf bliver, at Dextrinerne ere metamere og ikke polymere Forbindelser [1]). Maltodextrin har $(\alpha)_D = 169—173°$.

Glykogen, $C_6H_{10}O_5$ eller $C_{36}H_{62}O_{31}$.

Det forekommer i Leveren, Musklerne, men dog især i Østers og andre Bløddyr, samt i forskjellige Svampe. Det slutter sig meget nær til Dextrinerne. Leverens Indhold af Glykogen tiltager efter Nydelsen af Glycerin og Kulhydrater, hvorimod Inosit, Erythrit og flere lignende Stoffer ere uden Indflydelse. Det er let opløseligt i varmt Vand. En reen vandig Opløsning fældes ikke af Viinaand, undtagen der tilsættes Kogsalt i ringe Mængde. Derimod fældes Glykogen med 1,3 Proc. Aske strax. Indeholdes kun 0,16 Proc. Aske, udebliver Fældningen [2]). Glykogen fældes ogsaa af Chlorzink, dog kun i svagt alkalisk og kogende Vædske. Opløsninger ere altid svagt opaliserende, men blive klare ved Kali og Eddikesyre. En 0,6 Proc.-holdig Opløsning dreier det gule Lys $(\alpha)_j = 211°$. Concentrationen er rimeligviis uden Indflydelse [3]). Ved Opvarmning med Vand og Syrer, ligesom ogsaa ved Indvirkning af Fermenter (Diastase, Pankreas, Lever og andre), spaltes Glykogen i gjæringsdygtige Sukkerarter (Dextrose og Maltose).

Af Salpetersyre iltes det til Oxalsyre, rimeligviis dannes der dog først Sukkersyre. Sølvilte eller Brom ilte det derimod til Glykogensyre, der muligviis er identisk med Glykonsyre. Med en Blanding af Svovlsyre og Salpetersyre dannes et meget ubestandigt Dinitrat, der af Svovlammonium omdannes til Dextrin med $(\alpha)_D = 194°$. Af Eddikesyre kjendes et Triacetat, der ved Alkalier spaltes i Componenterne. Baryum- og Blysaccharater kjendes. Af Jod farves Glykogen rødt til brunt, men Farven forsvinder ved Alkalier.

---

[1]) Chem. Zeitg. 1889, S. 834. [2]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 15, S. 1300. [3]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 14, S. 371.

Lichenin. Lavstivelse, Mosstivelse. $C_6H_{10}O_5$.

Lichenin er farveløst eller svagt gulligt, bulner ud i koldt Vand, men opløses i kogende. Af concentreret Saltsyre opløses det til en farveløs Gelee, der fældes af Alkohol. Ved langvarig Paavirkning med Saltsyre spaltes det. Ved Opvarmning med svag Saltsyre giver det Dextrose. Af Salpetersyre iltes det til Sukkersyre. Et Triacetat kjendes, ligesom ogsaa Saccharater af Kalium, Natrium og Bly ($C_{12}H_{20}O_{11}$, $2PbO$). I ureen Tilstand farves det blaat af Jod. Farvningen hidrører dog rimeligviis fra Stivelse.

Af andre Kulhydrater hørende til denne Gruppe kan nævnes Diglykose, Dextran, Amyloid, Achrooglykogen, dyrisk Gummi samt α og β Amylan[1]).

b) Saccharocolloider, der ved Hydrolyse give Lævulose. *Inulin.* Dahlin, Helenin, Alantin, Menyanthin, Synantherin eller Sinistrin. $nC_6H_{10}O_5 + H_2O$.

Inulin forekommer, som Navnene vise, meget udbredt i Kurveblomsterne, men altid i Opløsning. Det danner farveløse, polariserende Sphærokrystaller, er uopløseligt i Viinaand og Æther, men let opløseligt i varmt Vand. Opløsningen er stærkt opaliserende. Vægtf. er 1,349. Inulin, der er tørret ved 100°, viser $(\alpha)_D = \div 36°$. Det paavirkes kun vanskeligt af Fermenter[2]). Ved Opvarmning med Vand til 100° i 40 Timer eller med fortyndede Syrer i langt kortere Tid dannes Lævulose. Denne Spaltning foregaaer dog, ligesom ved Stivelse, gradviis, idet der først dannes Metinulin, senere Lævulin og tilsidst Lævulose. Allerede ved svag Ophedning dannes et gummilignende, venstredreiende Stof »Pyrinulin«. Ophedes det lidt efter lidt til høiere Temperatur, sammen med Glycerin, aftager den venstredreiende Egenskab mere og mere, medens samtidigt Reductionsevnen tiltager. Koges med Saltsyre eller andre Mineralsyrer, faaes som ved alle virkelige Kulhydrater Lævulinsyre, Myresyre og nogle andre Spaltningsproducter. Ved Opvarmning med Barytvand dannes almindelig Mælkesyre. Inulin giver ved Iltning de samme Stoffer som Lævulose. Fehling's Vædske reduceres ikke, men derimod en ammoniakalsk Sølvopløsning og Guldchlorid. Inulinopløsninger farves ikke, som selve Inulinet, gule af Jod.

[1]) d. T., 1882, S. 52. [2]) Ann. der Chemie, Bd. 205, S. 163.

Med Natrium danner det en venstredreiende Forbindelse $C_{12}H_{19}O_{10}Na$, hvorimod Kalium giver en Forbindelse med noget mere Metal. Af Eddikesyre kjendes Tri-, Tetra-, Penta-, Hexa- og Heptaacetater ($C_{12}H_{13}O_{10}(C_2H_3O)_7$). Ogsaa kold, concentreret Svovlsyre giver med Inulin en Forbindelse (muligviis en sammensat Æther). Med Hensyn til Moleculets Størrelse mener *Kiliani*, at det ved 100° tørrede Inulin er sammensat $6C_6H_{10}O_5 + H_2O$. Nær til Inulin slutte sig Lævulin, Inoloid, Lævulosan, Lævulan [1]) og flere.

C. Saccharocolloider, der ved Hydrolyse give Galaktose.

Hertil høre de Gummiarter og Plantesliimsorter, der ved Iltning give Sliimsyre (Salep- og Qvædesliim give ikke Sliimsyre). De fældes af deres Opløsninger ved Mætning med Ammoniumsulphat eller Phosphat samt Kaliumacetat.

Carraghensliim.

Den er uopløselig i Viinaand og giver ved Kogning med fortyndede Syrer Gummi og forskjellige Glykosekulhydrater (Galaktose o. a.). De amorphe Carraghenkulhydrater slutte sig rimeligviis nær til Raffinose, da de ved Iltning med Salpetersyre næsten give samme Mængde Sliimsyre (Carraghen c. 20 Proc., Raffinose c. 22 Proc.) [2]). Nær til Carraghensliim slutte sig rimeligviis α, β og γ Galactan.

d) Saccharocolloider, der ved Hydrolyse spaltes i forskjellige Glykoser, eller Arabinose og forskjellige andre Producter (Galaktose).

De hertil hørende Gummier og Plantesliim antages i Almindelighed at være Omdannelsesproducter af Cellulose. Nogle ere opløselige i Vand, medens andre kun bulne ud; men alle ere uopløselige i Viinaand. Fehling's Vædske reduceres ikke.

Arabinsyre. Arabin, Metapectinsyre, Gummi arabicum. Arabinsyrens Forekomst i tropiske Planter og dens Udseende er vel bekjendt. Ophedet til 150° omdannes den til den i Vand uopløselige, men i frie Alkalier let opløselige Metaarabinsyre. At der i Sukkerroen findes en Metaarabinsyre, der let omdannes til en Syre med den almindelige Arabinsyres Egenskaber, er ligeledes bekjendt. Den kan uddrive Kulsyren af kulsure Salte. Dreiningsevnen varierer i høi Grad. Grun-

---

[1]) d. T. 1881, S. 243. [2]) Ann. der Chemie, Bd. 238, S. 302.

den hertil maa vist nærmest søges i, at hvad der almindeligt kaldes Arabinsyre ikke er nogen virkelig chemisk Forbindelse, men en Blanding af en Deel Syrer med forskjellige optiske Egenskaber. For en bestemt Syre er $(\alpha)_D = \div 88,^\circ 7$.

Arabinsyren paavirkes ikke af Gjær og Diastase, hvorimod den af saltsuur Mavesaft spaltes og giver Glykose. Ved Kogning med fortyndede Syrer spaltes den og giver vexlende Mængder Arabinose og Galaktose. Muligviis opstaaer der tillige et tredie Kulhydrat. Fortyndet Svovlsyre giver forskjellige Syrer, medens stærkere Svovlsyre ved Opvarmning giver Furfurol [1]). Underkastes en Blanding af Arabinsyre og Kalk en tør Destillation, faaes Acetone og Metacetone, dog meest af det første (modsat Stivelse). Ved Iltning med Salpetersyre dannes 14—38 Proc. Sliimsyre; Venstresyren giver meest. Muligviis staar dette i Forbindelse med Arabinsyrens Spaltning i Galaktose og Arabinose, idet venstredreiende giver meest Galaktose, medens høiredreiende giver meest Arabinose.

En Blanding af Salpetersyre og Svovlsyre giver explodible Nitrater. Eddikesyre kan danne et Tetra- og et Pentaacetat. Af Salte kjendes en Deel. Ved Indvirkning af Jod og tvekulsuurt Kali paa Syren dannes noget Jodoform. Med Phloroglucin og Saltsyre fremkommer en smuk rød Farve. En vandig Arabinsyreopløsning fældes ikke ved Mætning med neutrale Salte. Tørret ved 100° har Syren Sammensætningen $C_{12}H_{22}O_{11}$, medens den tørret ved 120° er $C_6H_{10}O_5$.

Kirsebærgummi. Cerasin.

Maa nærmest betragtes som en Blanding af Arabinsyre og Bassorin eller Metaarabinsyre. Ved nogen Ophedning dannes Cerasinose.

Bassorin.

Bassorin danner ligesom et Led imellem opløseligt Gummi og Plantesliim og forekommer sammen med begge i mange Planter. Især findes det dog i Tragant og muligviis i Gummiharpixer. Bassorin er uopløseligt i Vand, men bulner ud. Derimod opløses det ved Kogning med Alkalier. Ved Kogning med fortyndede Syrer dannes Arabinose, og Salpetersyre giver ved Iltning 22,5 Proc. Sliimsyre.

[1]) Bull. de la soc. Chemie (2) Bd. 41, S. 289.

Pararabin.

Det findes i Agar-Agar, Roer o. s. v. og skal have Sammensætningen $C_{12}H_{22}O_{11}$. Det er uopløseligt i Vand, men omdannes ved Henstand med Alkalier til Arabinsyre. Ved Opvarmning med Syrer indtræder ingen Spaltning, medmindre det har været paavirket af Alkalier. Med Bly og Baryt danner det Forbindelser, men er forøvrigt ikke nærmere bekjendt.

Plantesliim.

De under Navn af Plantesliim sammenfattede Forbindelser danne enten med Vand en ligefrem Opløsning eller kun en let bevægelig Gelee. Sammensætningen nærmer sig til $nC_6H_{10}O_5$. De ere indifferente og reducere ikke Fehling's Vædske. Mange Metalilter fældes ikke af Baser, naar der er Plantesliim i Opløsningen; derimod give de, i Modsætning til Gummi, med Vismuthnitrat og Natron Bundfald. Opløsninger fældes ved Mætning med Ammoniumsulphat. Med Jod give de ofte Farvereaction (blaa, violet eller guul). En Blanding af Methylviolet og Fuchsin farver dem røde eller rødlige. Nogle give ved Kogning med Saltsyre Galaktose og altsaa ved Iltning med Salpetersyre Sliimsyre. Da Plantesliim ofte giver Cellulosereaction med Svovlsyre og Chlorzinkjodopløsning, ligger det nær at antage, at de enten ere dannede af Cellulose eller blandede hermed.

Hørfrøsliim $C_6H_{10}O_5$.

Formlen passer for Sliim, tørret ved 100°. Af 1,25 Proc.-holdig Svovlsyre spaltes den i 4 Proc. Cellulose, 60 Proc. Glykose og noget Gummi. Med Salpetersyre giver den Sliimsyre og maa altsaa indeholde Galaktosegrupper.

Salepsliim.

Den af Salepknoldene fremstillede og rensede Sliim er traadet og lader sig efter fuldstændig Tørring pulverisere. Med Jod giver den Stivelsereaction. Af fortyndet Svovlsyre spaltes den i Cellulose, Dextrin og Glykose, og den iltes af Salpetersyre til Sliimsyre[1]). Med Phenylhydrazin danner den en Forbindelse, der efter Omkrystallisation smelter ved 204°. At Salepsliim indeholder Glykosegrupper, er utvivlsomt, men *Tollens* mener, at den tillige maa indeholde Mannose eller Isomannitose[2]).

---

[1]) Chem. Zeit. 1889, S. 1178. [2]) Ann. der Chemie, Bd. 249, S. 245.

Qvædesliim.

Den er graalig hvid og traadet og giver med Vand en Gelee. Af *Tollens'* og *Gans'* Undersøgelser fremgaaer, at den enten maa være sammensat $C_{18}H_{28}O_{14}$ eller $C_6H_{10}O_5$. Den giver hverken Sukkersyre eller Sliimsyre ved Iltning med Salpetersyre og kan altsaa ikke indeholde Dextrose-, Lævulose-, Galactose- eller lignende Grupper. Da Qvædesliim derimod giver rigeligt Furfurol, maa det antages, at den indeholder Arabinose- og Xylosegrupper. Phenylosazonet smelter ved 162°. Ogsaa herved viser Slimen sit nære Slægtskab med Arabinose og Xylose, idet disses Osazoner smelte ved henholdsviis 157—160° og 158—160° [1]).

Vedgummi $C_6H_{10}O_5$.

Om Vedgummiens Fremstilling og Udseende, see d. T. 1879, S. 33. Den er uopløselig i koldt Vand, men opløses i 50 Dele kogende. Opløsningen er svagt opaliserende og farves ikke af Jod. Dreiningsevnen i alkalisk Opløsning angives til ÷ 84°; forøvrigt maa bemærkes, at den kan variere efter Afstamningen. Den spaltes ved Kogning med fortyndede Syrer i Xylose og muligviis noget Galaktose. Fortsættes Kogningen derimod, dannes Furfurol. Ved Iltning med Salpetersyre dannes muligviis noget Sliimsyre. Vedgummi kan danne en i Viinaand uopløselig Natriumforbindelse $4C_6H_{10}O_5 + NaOH$ [2]). Ved sin Rødfarvning med Phloroglucin og Saltsyre viser Vedgummi, at det slutter sig meget nær til Xylose, Arabinose og Lignin (Pentaglykoserne) [3]).

e) Cellulosegruppen.

Hertil henregnes Cellulose, muligviis Lignin, samt nogle mindre kjendte (Tunicin, Paramylan o. s. v.).

Cellulose.

Cellulosens Sammensætning er $nC_6H_{10}O_5$, hvor n rimeligviis er 30. Det skal dog strax bemærkes, at nogle antage, at n kan variere efter Afstamningen. Ved langvarig Ophedning til 100° farves den bruun, hvorimod den ikke forandres ved kortvarig Ophedning til 240°. Opvarmes den i flere Aar med Vand til 75—100°, faaes en bruunkullignende Masse. Behandlet paa samme Maade med en Jernsulphatopløsning,

---

[1]) Ann. der Chemie, Bd. 249, S. 245. [2]) d. T. 1888, S. 80.
[3]) Ann. der Chemie, Bd. 254, S. 320.

faaes derimod en mere steenkullignende Masse. Cellulose er uopløselig i de almindelige Opløsningsmidler, men opløses som bekjendt i Schweizer's Reagens. Af denne Opløsning opstaaer, ved Tilsætning af Vand, et Bundfald, der efter Udvaskning udelukkende bestaaer af Cellulose og Kobbertveilte [1]. Concentrerede Opløsninger fældes ogsaa ved Tilsætning af Salte og Syrer. Til Forskjel fra Silke opløses Cellulose ikke af Nikkelilteammoniak. Naar der til Cellulose sættes noget Kjødextract eller Maveindhold fra Drøvtyggere, kan den gaae i Sumpgasgjæring [2].

Digereres Cellulose med Svovlsyre, eller paavirkes den af Chlorbrinteluft, dannes et amyloidlignende Stof, »Hydrocellulose« $C_{12}H_{22}O_{11}$, der med Jod og Svovlsyre giver en blaa Farve ligesom Cellulosen selv. Den er sprød og omdannes let videre til Dextrose og Dextrin. Den anvendes i Farverierne [3]. Ogsaa naar Cellulose ophedes med Vand til 20 Atmosphærer, dannes Hydrocellulose [4].

Koges en Opløsning af Cellulose i concentreret Svovlsyre længe, dannes et Dextrin, forskjelligt fra det almindelige. Fortyndes derimod Opløsningen, forinden den koges, dannes Dextrose. Aldeles paa samme Maade virker Chlorzink. Af kogende svag Svovlsyre paavirkes Cellulose kun i ringe Grad. Cellulosens ovenomtalte Omdannelse ved stærk Svovlsyre eller Chlorzink til Amyloid maa rimeligviis nærmest betragtes som en begyndende Hydrocellulosedannelse. Gjennemfugtet med Jodopløsning og tilsat concentreret Svovlsyre, antager Cellulose en blaa Farve. Den samme Farvereaction indtræder, naar den befugtes med en Chlorzinkopløsning af Vf. 1,8, der er tilsat 6 Dele Jodkalium og saameget Jod, som kan opløses. Allerede en 5 Proc.-holdig Kalilud paavirker Cellulose svagt i Kulden, ved Kogning farves den bruun. En 10 Proc.-holdig Natronlud opløser indtil 40 Proc., og af denne Opløsning fælder Alkohol en hvid amorph Masse. Med Ammoniak dannes et bruunt, qvælstofholdigt Stof. Svovlsyre og Chlorsulphonsyre danne med Cellulose forskjellige ubestandige Forbindelser (see tidligere). Ifølge de nyeste Undersøgelser kan den med Eddikesyre give et Pentaacetat [5]. Med stærk Svovl-

---

[1]) Chem. Centr. Blt., 1889, S. 869. [2]) d. T. 1883, S. 311. [3]) d. T. 1885, S. 279. [4]) d. T. 1889, S. 269. [5]) Chem. Cent. Blt., 1890, S. 21.

syre eller en Blanding af Svovlsyre og Salpetersyre dannes som bekjendt forskjellige Nitrosubstituter, der kunne deles i to Grupper, eftersom de ere opløselige i Æther-Viinaand eller ei. De første (Collodiumuld) bestaae især af Di- og Pentanitrosubstituter, hvorimod de sidste (Pyroxylinerne) bestaae af Hexanitratet, rimeligviis blandet med noget Penta- og Tetranitrat. Alle Formler maa afledes af Cellulose $C_{12}H_{20}O_{10}$. Nitraterne lade sig let reducere og give da Cellulose (kunstig Silke). Med Nitrobenzol og Amylacetat giver Pyroxylinerne en Gelee[1]). Ogsaa et ved Kogning med Salpetersyre dannet Oxycellulose $C_{18}H_{26}O_{16}$ lader sig nitrere.

Med Kalilud og Natronlud dannes Forbindelser, der let spaltes af Vand, men ikke paavirkes af Viinaand. En Opløsning i Schweizers Reagens giver med Blysalte Bundfald af forskjellig Sammensætning. Lignende Forbindelser opstaae derved, at Cellulosen optager Blyilte af basisk eddikesuurt Blyilte. Dens Forhold overfor Leerjordsalte kjendes fra Farverierne.

Af det ovenomtalte Pentaacetat sees, at Cellulosen maa indeholde mindst 5 Hydroxylgrupper. Ifølge den Vanskelighed hvormed Cellulosen paavirkes af de forskjellige Reagenser, er det høist rimeligt, at den ikke bør opfattes som et Aggregat af Kulhydrater, hørende til Glykosegruppen, men at den snarere er Type paa en selvstændig Gruppe. Armstrong mener, at den indeholder en sluttet Kjede.

Lignin.

Som bekjendt forekommer Lignin i alle Vedceller, blandet med Cellulose; men det er vist endnu aldrig lykkedes at fremstille det i reen Tilstand. Extraheres Træ efter hinanden med Vand, fortyndet Natronlud og 1 Proc.-holdig Saltsyre, mener Dragendorff, at Resten kun bestaaer af Lignin og Cellulose. Ifølge de nyeste Undersøgelser er Lignin, fremstillet af forskjellige Raastoffer, eens sammensat. Det giver nemlig ved Sammensmeltning med Alkalier altid, foruden 50 Proc. Cellulose, Myresyre, Eddikesyre, Oxalsyre og flere Spaltningsproducter, to brune Syrer, »Ligninsyrer«, af hvilke den ene er opløselig i Alkohol, og indeholder c. 61 Proc. Kulstof, medens den anden er uopløselig i Alkohol og indeholder c. 60 Proc. Kulstof. Ligninet

[1]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 18, Ref. S. 171.

antages at indeholde c. 50 Proc. Kulstof, altsaa noget mere end Cellulosen.

Med Anilin og Svovlsyre giver Lignin en smuk guul Farve.
» Phloroglucin og Saltsyre » » » » rød »
» Phenol » » » » » » blaa »
» Thymol » » » » » » » »

Rimeligviis hidrøre disse Farvereactioner fra Coniferin[1].

f) Pectinstofferne.

Af Pectinstofferne, der forekomme i Frugter, ere nogle opløselige i Vand, medens andre kun danne Gelee. De slutte sig nær til Kulhydraterne, ja nogle ere rimeligviis virkelige Kulhydrater.

Pectose.

Er uopløseligt i Vand. Det omdannes let, af Syrer og Alkalier samt af Fermentet Pectose, til Pectin eller Pectinsyre. En Blanding af Pectose og Cellulose har Sammensætningen $C_{38}H_{44}O_{22}$, og synes altsaa at være et Kulhydrat.

Pectin.

Er ikke noget Kulhydrat, da det er sammensat $C_{32}H_{48}O_{32}$. Det fremstilles ved Kogning af Saften af modne Æbler eller Pærer og paafølgende Tilsætning af Alkohol og Saltsyre.

Pectinsyre.

Den opstaaer af Pectin ved Indvirkning af kogende Baser, og er sammensat $C_{14}H_{22}O_{14}$. Ved langvarig Kogning med Vand omdannes den til Parapectinsyre, der let omdannes videre til Metapectinsyre (identisk med Arabinsyre). Syren danner forskjellige amorphe Salte og er tobasisk.

IV. **Forbindelser, der slutte sig meget nær til Glykosegruppen, uden dog at være virkelige Kulhydrater.** De give ikke Lævulinsyre ved Kogning med Saltsyre, og Sammensætningen svarer ikke til Kulhydraternes.

a) Arabinose, Xylose og Cerasinose slutte sig nærmest til Kulhydraterne.

Arabinose. Pectinose, Arabinsukker, Pectinsukker $C_5H_{10}O_5$.

Arabinose opstaaer ved Hydrolyse af Arabinsyre og er kornet krystallinsk (Prismer). Smeltepunctet er 160°. Det er let opløseligt i varmt Vand, uopløseligt i absolut Alkohol

---

[1]) d. T. 1882, S. 520.

og Æther. Dreiningsevnen er $= 104,4—105,4°$. Allerede heraf fremgaaer, at det ikke er identisk med Galaktose. Det paavirkes ikke af Gjær[1]). Ved Kogning med Saltsyre eller Svovlsyre dannes Furfurol, men ikke Lævulinsyre[2]). Medens Arabinose ved denne Behandling kan give 20 Proc. Furfurol, give virkelige Kulhydrater, som Rørsukker og Galaktose, kun saameget, at det netop kan paavises ved Papir, vædet med Anilinacetat (Rødfarvning). Alle Raastoffer, der ved Hydrolyse give Arabinose, give ogsaa Furfurol ved ovennævnte Paavirkning, f. Ex. Tragant, Kirsebærgummi, arabisk Gummi o. s. v. (see Xylose). Ved Iltning med Salpetersyre dannes strax Oxalsyre (sammenlign virkelige Kulhydrater). Brom og Sølvilte ilte derimod til Arabonsyre $C_5H_{10}O_6$ [3]). Med Brint in statu nascendi dannes en krystallinsk Forbindelse, »Arabit«, Smeltep. 102°[4]).

Arabinose forener sig let med Cyanbrinte til et Cyanhydrin, der med Saltsyre giver et krystallinsk Amid $C_6H_{13}O_6N$. Dette spaltes let i Arabinosecarbonsyre eller Lactonen ($C_6H_{12}O_7$, $(\alpha)_D = + 54°,8$, Smeltep. 145—150°). Af Jodbrinte omdannes Lactonen til normal Capronsyre. Med Kalk dannes en i Viinaand uopløselig Forbindelse. Phenylarabinosazon $C_{17}H_{20}N_4O_3$ smelter ved 157—158°[5]).

Arabinose optræder forøvrigt i forskjellige Former ($\alpha\beta\gamma\delta$). De opstaae rimeligviis alle ved Hydrolyse af Arabinsyre. Ifølge Arabinosecarbonsyrens Forhold overfor Jodbrinte maa det antages, at Arabinose er Aldehydet til den normale Tetraoxyvalerianesyre $CH_2OH.(CHOH)_3COH$. Moleculet, bestemt efter Raoult's Methoder, giver 155.7 (beregnet for $C_5H_{10}O_5$. 150).

Xylose. Vedsukker $C_5H_{10}O_5$.

Som nævnt under Vedgummi giver dette ved Hydrolyse Xylose. Den krystalliserer let i Prismer og smelter ved 145°. Dreiningsevnen er c. $+ 20°$, men viser Birotation. Den kan ikke gaae i Viinaandsgjæring. Ved Kogning med Syrer dannes hverken Sukkersyre, Sliimsyre eller Lævulinsyre, men derimod Furfurol. Af Phloroglucin og Saltsyre farves den rød, ligesom Arabinose og rimeligviis alle Pentaglycoser. Ved Iltning

[1]) d. T. 1889, S. 147. [2]) ibid. 1889, S. 148. [3]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 20, S. 344. [4]) ibid. Bd. 20, S. 1233. [5]) ibid. Bd. 17, S. 1729.

dannes rimeligviis en med Arabonsyren analog Syre »Xylonsyre«, der ved videre Iltning giver Trioxyglutarsyre $C_5H_8O_7$ [1]).

Trioxyglutarsyren staaer i samme Forhold til Xylose som Sukkersyre til Dextrose. Phenylxylosazon smelter ved 160° (see Arabinoseazon). Af det ovenfor omtalte fremgaaer det, at Xylose er en med Arabinose isomer Forbindelse. Moleculet, bestemt efter Raoult's Methode, gav 154 (beregnet 150).

b) **Formose, Phenose, Inosit** og flere ligne Kulhydraterne mindre.

Inosit. Phaseomannit, Nucit $C_6H_{12}O_6+2H_2O$.

Den forekommer saavel i Plante- som Dyreriget og danner farvelose, monokline Krystaller. Disse tabe let Krystalvand og kunne tildeels sublimere. Af Eddikesyre udkrystalliserer den uden Vand. Den smelter ved 218° og er letoploselig i kogende Alkohol. Den er uden optisk Virkning og kan ikke gaae i Viinaandegjæring. Derimod skal den kunne gaae i Mælkesyregjæring og danne en Forbindelse, der ved Iltning giver Malonsyre. Inosit giver ikke Lævulinsyre [2]), ligesom den heller ikke farves gunl af Alkalier eller reducerer Fehling's Vædske.

Opvarmes Inosit med Jodbrinte til 170°, dannes Benzol, Phenol og Trijodphenol. Salpetersyre giver derimod forskjellige Chinoner og Syrer af den aromatiske Række. Med en Blanding af Salpetersyre og Svovlsyre dannes Tri- og Hexanitrater. Eddikesyreanhydrid og Chlorzink giver et Hexaacetat med Smeltep. 211°, ligesom Benzoylchlorid giver et Hexabenzoat med Smeltep. 258°. Phosphorhaloiderne paavirke Inosit, uden at det dog er lykkedes at isolere de dannede Forbindelser. Med basisk eddikesuurt Bly og Ammoniak dannes et geleeagtigt Bundfald $2C_6H_{12}O_6, 5PbO$. Af de ovennævnte Spaltninger med Jodbrinte og Salpetersyre synes at fremgaae, at Inosit indeholder en Benzolring. Den kan opfattes som Hexahydroxyladditionsproductet af Benzol.

Phenylhydrazider af de af Kulhydraterne ved Iltning opstaaede Syrer.

Iltrige Oxysyrer give meget let Hydrazider, der ere tungtoploselige i koldt Vand og let lade sig rense ved Omkrystallisa-

[1]) Ann. der Chemie, Bd. 254, S. 304. [2]) Ann. der Chemie, Bd. 227, S. 229.

tion. Hydraziderne spaltes let ved Kogning med Barytvand i Syrens Salt og Basen.

Hydraziderne af eenbasiske Oxysyrer ere letopløselige i varmt Vand, hvorimod Dobbelthydraziderne af fleerbasiske Syrer ere tungt opløselige.

Da Hydraziderne altsaa let lade sig fremstille i reen Tilstand, lade de sig med Fordeel anvende til at bestemme Syrernes Sammensætning. Herfra maa dog undtages Isomerierne. Saaledes lade Glykonsyre, Galaktonsyre og Arabinosecarbonsyre sig ikke med Sikkerhed skjelne fra hinanden, da disse Syrers Hydrazider baade i chemisk og physisk Henseende ligne hinanden meget. For at skjelne disse Syrer fra hinanden, er man henviist til at frigjøre dem af Hydraziderne — see ovenfor — og undersøge Saltene. Hydraziderne ere alle farveløse [1]).

Intermitterende Qviksølv-Faldluftpompe.

Af K. Prytz.

Sprengels Qviksølvluftpompe bestaaer som bekjendt af et lodret c. 2 Mm. vidt Glasrør, gjennem hvilket man lader Qviksølv falde fra en med den øverste Ende af Røret forbundet Beholder. Noget mere end Barometerhøiden over Rørets nederste Munding er der paa dette tilsmeltet et Siderør, som fører til den Beholder, der skal udpompes; idet Qviksølvet passerer forbi Siderøret, trænger Luften fra dette ind i Qviksølvet, som derfor opløses i Draaber og ved sit videre Fald river Luften med sig og fører den ud ad den nederste Munding af Faldrøret. Der er fremkommet forskjellige Modificationer af Qviksølv-Faldluftpompen; saavidt mig bekjendt skeer dog Pompningen i dem paa samme Maade som i Sprengels, idet Qviksølvet opløses i Draaber. Det er bekjendt, at Haarrørsvirkningen kan fremkalde en betydelig Modstand mod Bevægelsen af en Vædske i et Rør, naar Vædsken er opløst i Draaber; heraf følger, at den samlede Qviksølvhøide, som holder Bevægelsen i Sprengels Pompe vedlige, maa være ikke lidt større end den, der vilde kræves til Ligevægt; dette gjælder

[1]) Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 21, S. 2728.

især, naar man for at faae en fuldstændig Udpompning vender et snevert Faldrør. Pompen kan saaledes næppe meget økonomisk med Qviksølv, saa meget mere, som d noget tilfældigt i Maaden hvorpaa Pompen arbeider, idet i Draaber ere store, andre smaa; Maaden, hvorpaa den arb afhænger endvidere i betydelig Grad af den Hastighed, med Qviksølvet løber.

For at faae en simpelt construeret Pompe, som med for stort Qviksølvforbrug kunde give en fuldstændig Ud ning, søgte jeg derfor at construere en Faldluftpompe, arbeidede mere regelbundet end Sprengels. Den første jeg forsøgte, er viist i Fig. 1. Faldrøret har ved *A* e



belt Bøining; foroven ender det en Udvidelse *B*, hvori er anbra Kautschukprop med to Gjennembor i den ene af disse udmunder Rø Qviksølvbeholderen *K*, i den an Rør *r*, der fører til det Rum, de udpompes. Lader man Qviksølve langsomt ned i *B*, vil det begynd at afspærre Luften i Faldrøret f øvrige Luftrum; efterhaanden fyld saa den opadvendte Ombøining der kommer til at fungere som H naar der tilsidst er naaet e strækkelig Høideforskjel mellem

[redacted]

Rum ved *n*, men dette er vedblivende afspærret fra *B*. Jeg indsaa da, at det var til Rummet ved *n*, man skulde føre Røret fra den Beholder, der skal udpompes, og jeg blev derved ført til den i Fig. 2 angivne Construction, hvor den intermitterende Bevægelse af Qviksølvet ikke opnaaes ved Hævertbevægelse, men ved Overfladespændingen i en buet Qviksølvoverflade. Rørene i Pompen kunne gives forskjellige Dimensioner, baade hvad Længde og Vidde angaaer; Dimensionerne bestemmes forskjelligt, eftersom man væsenligst tilsigter en hurtig virkende Pompning eller en til det yderste dreven Fortynding.

Det nedenfor beskrevne Exemplar af Pompen har jeg ladet udføre til polyteknisk Læreanstalt; den er indrettet paa at give en stærk Fortynding. Som det ofte skeer, hvor man vil føre Qviksølv ind i et luftfortyndet Rum uden at risikere, at der følger Luft med, foretages her Tilledningen af Qviksølv gjennem et U-Rør *ABC* (Fig. 2), der er noget mere end Barometerstanden høit. Ved *C* fortsættes U-Røret med et svagt opad skraanende Rør *CD*, der er henved 1 Cm. vidt, og som udmunder i den øvre, videre Deel *EG* af Faldrøret *EF*. *E* fører til det Rum, der skal udpompes. Under *D* indsnævres Faldrøret, først hurtigt, men derefter langsommere, saa at det danner en spids Tragt, der ved *G* gaaer jævnt over i det henved 1 Mm. vide og 150 Cm. høie Rør *GF*. Over Mundingen af Røret *AB* anbringes en Qviksølvbeholder, der forneden har et Afløb med Reguleerhane.



Fig. 2.

Naar man vil arbeide med Pompen, fylder man først Røret *ABC* indtil *C* med Qviksølv; derefter afpasser man Tilløbshastigheden saaledes, at Qviksølvet stiger langsomt op

i det skraae Rør CD; her bliver Qviksølvet i nogen Tid holdt tilbage af Overfladespændingen i den fortil stærkt krummende Qviksølvoverflade; naar tilsidst Overtrykket bagfra har naaet en vis Størrelse, flyder der en vis Mængde Qviksølv over i Tragten; naar denne Mængde er løbet af, trækker Overfladen sig et betydeligt Stykke tilbage i CD før atter at stige langsomt hen mod D; en ny Mængde flyder over o. s. v.

Qviksølvet, der er faldet ned i Tragten, har der afspærret en vis Mængde Luft, som det fører foran sig, idet det falder videre ned i GF; Tragten maa være saa spidsvinklet, at Qviksølvmængden, som falder derned, faaer en tilstrækkelig Trykhøide til ikke at blive standset af Haarrørsvirkningen. Medens den første Qviksølvmængde falder gjennem Faldrøret eller et Stykke deraf, er der atter bleven ophobet saameget Qviksølv i CD, at der sendes en ny Mængde ned i Tragten, hvorved en ny Luftmængde føres bort, og saaledes vil Gangen fortsættes, saalænge man fører Qviksølv med passende Hastighed til AB. Hver Qviksølvmængde løber næsten udeelt som en lang tynd Traad gjennem Pompen. Jo længere Røret GF er, desto mere Luft fanges der af hver Qviksølvmængde; Nyttevirkningen voxer proportionalt med Rørets Længde.

I det her beskrevne Exemplar af Pompen gaaer der ved hver Intermittens omtrent 1/2 Ccm. Qviksølv over i Pompen; ved Atmosphæretryk i Pompen fører dette Qviksølv hver Gang omtrent 1,25 Ccm. Luft med sig. For at prøve, hvor fuldstændig Udpompningen kunde blive, trak jeg Røret ved E ud til en Spids og smeltede denne til. Jeg lod derpaa Pompen arbeide en rum Tid; det viste sig derefter, at Qviksølvet faldt med Metalklang i Faldrøret, og i dette fremkom der ingen Luftblærer mellem de efter hinanden kommende Qviksølvportioner. Nu blev Faldrøret spærret af forneden, medens man vedblev at fylde Qviksølv i AB. Herved fyldtes Pompen helt med Qviksølv; den Luft, der maatte være tilbage, maatte altsaa samle sig foroven i Spidsen ved E; her kunde jeg imidlertid ikke en Gang med Loupe opdage nogen Luftblære.

Det Exemplar af Pompen, som jeg her har beskrevet, indrettede jeg oprindeligt ikke til Brug som Pompe, men som et med Pompe forsynet Barometer; er Røret tilsmeltet ved E og har man ved langvarig Pompning drevet Fortyndingen saavidt som muligt, vil ABC danne et Hævertbarometer, tilveie-

bragt uden Udkogning. For ikke at have den indre Overflade i det for Aflæsningen uheldige skraae Rør, kan man ved at øve noget Tryk paa Luften i *AB* drive en passende Mængde af Qviksølvet over i *DG* og derved ud af Apparatet, saa at man, naar der atter tilveiebringes Atmosphærens Tryk ved *A*, faaer Qviksølvet til at staae i den lodrette Deel af Røret *BCD*. Skulde der i Tidens Løb komme Luft ind i Barometerrummet *GDE*, vil dette atter kunne udpompes ved at lade noget Qviksølv gaae igjennem.

Om Dannelse og Iagttagelse af Spectrer.

Af K. Prytz.

Det Solspectrum, som dannes ved Farvespredningen i et Prisme, indeholder som bekjendt foruden de synlige Straaler tillige usynlige Straaler baade udenfor de røde, de ultrarøde, og udenfor de violette, de ultraviolette; de første iagttages væsenligst ved deres Varmevirkning, de sidste ved deres chemiske Virkning. Da Straalerne, førend de danne Spectret, gaae igjennem det Stof, hvoraf Prismet er dannet, er der Mulighed for, at Spectret ikke er fuldstændigt, idet der kan finde Absorption Sted; i Virkeligheden vil Glasset absorbere en Deel saavel af de ultraviolette, som af de ultrarøde Straaler. Man faaer derfor et fuldstændigere Spectrum ved at danne det ved Tilbagekastning fra et *Rowlands* Gitter, d. v. s. en speilende Metalflade, hvori der er ridset yderst fine Streger yderst tæt sammen. Er Metalfladen plan, maa man for at faae Spectrallinierne frem lade Lyset fra en Spalte gaae gjennem et Linsesystem, som i et Spectroskop, eller erstatte Linsesystemet ved et Hulspeil. Skal Spectret blive fuldstændigt, maa det sidste anvendes, da Glasset i Linserne ellers vilde fremkalde samme Absorption som Prismet. Man anvender dog ofte Gitter og Linser i Forbindelse med hinanden, fordi man ved Gittret kan opnaae en meget stor og alene af Bølgelængden afhængende Spredning, medens Spredningen ved Prisme tillige afhænger af dettes Stof. For at undgaae de to Tilbagekastninger ved Huulspeilet og det plane Gitter, samler man ofte de to Dele i eet, idet Gitteret ridses i en som Huulspeil sleben Metalflade, hvorved det opnaaes, at man kan faae Spectret dannet

ved at lade Lyset fra en Spalte falde umiddelbart paa Gittret og opfange de tilbagekastede Straaler paa en Skjærm.

For at iagttage Spectret lader man det enten danne sig i Brændplanet i en Kikkert. saa at det iagttages gjennem Kikkertens Ocular (Spectroskopet), eller man lader det dannes paa en Skjærm, hvor man da kan benytte forskjellige Midler til Iagttagelsen. Hvilket Iagttagelsesmiddel man vil benytte, afhænger deels af, hvad Slags Straaler der ere Gjenstand for Undersøgelsen, deels af, om man vil nøies med at undersøge Spectret, medens det er dannet, eller om man vil kunne fortsætte Undersøgelsen ogsaa bagefter.

Skal Spectret undersøges, medens det er dannet, kan Øiet umiddelbart anvendes for de *lysende* Straalers Vedkommende; dog vanskeliggjøres Undersøgelsen for de yderste Straalers Vedkommende paa Grund af deres ringe Lysvirkning. For de lyse Straalers Vedkommende anvendes derfor sædvanlig Spectroskopet med Prisme eller Gitter. De *ultrarøde* Straaler kunne iagttages paa forskjellig Maade ved deres Varmevirkning; *Langley* og andre have i de senere Aar med stort Held anvendt Bolometret i Forbindelse med Rowlands Gitter (see d. T. 1888, S. 68 og 309). Bolometret er en meget tynd metallisk elektrisk Leder af Traad- eller Baandform, der udspændes i den Linie, hvor Varmevirkningen af Straalerne søges, altsaa parallelt med Spalten, hvorfra disse udgaae. Ved at maale Ledningsmodstanden i Lederen, kan dennes Varmegrad findes, naar man iforveien har undersøgt, hvorledes Modstanden afhænger af Varmegraden. Paa Grund af Lederens ringe Tykkelse antager den hurtig den af Straalingen betingede Temperatur, og af samme Grund kan den give selv meget fine Spectrallinier tilkjende. Phosphorescensen kan indirecte anvendes til Iagttagelse af de ultrarøde Straaler. Har man bragt en phosphorescerende Skjærm, f. Ex. en med Balmains Farve overstrøget Flade til at phosphorescere svagt, vil man ved at opvarme en Deel af Skjærmen see Phosphorescenslyset blusse op en kort Tid; men derefter vil den vedkommende Deel af Skjærmen vise sig mørk ved Siden af den ikke opvarmede Deel, der længe kan fortsætte sin svage Lysen. Lader man den ultrarøde Deel af Spectret falde paa en saadan svagt phosphorescerende Skjærm, ville Maxima af Straaling give sig tilkjende ved en kortvarig Opblussen af Phosphorescensen.

Udslukkes derefter Straalerne, der dannede Spectret, vil der vise sig et negativt Billede af dette, idet Phosphorescensen vil være svækket der, hvor den før blussede op. Absorptionsstriber i Spectret ville altsaa vise sig lyse paa mørk Grund. De *ultraviolette* Straaler kunne iagttages, medens Spectret er dannet, ved deres fluorescerende eller phosphorescerende Virkning. Lader man den vedkommende Deel af Spectret falde paa en Skjærm, der er følsom for en af disse Virkninger, vil man kunne iagttage Maxima og Minima i Straalingen; finere Spectrallinier kunne dog næppe iagttages, da Virkningen i et Punct breder sig ud ved Straaling til Siden.

Vil man have Spectret til Undersøgelse, ikke blot medens det er dannet, men ogsaa bagefter, er man vel i alle Tilfælde henviist til Photographeringen. Denne frembyder ingen Vanskeligheder og er et fortrinligt Iagttagelsesmiddel, naar man har med de mere brydbare lysende eller med de ultraviolette Straaler at gjøre, idet disse Straaler have en betydelig chemisk Virkning. Photographeringen anvendes simpelthen saaledes, at man anbringer den photographiske Hinde i det Plan, hvor Spectret skal dannes. Frembringes derpaa Spectret en passende Tid, vil man bagefter have et fuldkomment tro og til Maalinger velskikket Billede af Spectret. Ved den i d. T. 1884, S. 339 omtalte Tilsætning af Farvestoffer til det følsomme Stof i Hinden kan man opnaae, at Pladen bliver til en vis Grad følsom ogsaa for de mindre brydbare Lysstraaler. *Abney* har ved en særegen Behandling af Bromsølvet tilveiebragt tørre Plader, som vare følsomme for røde og ultrarøde Straaler (*Phil. Trans.* Bd. 171, S. 653, 1880 og Bd. 177, S. 457, 1887).

I *Wiedem. Ann.* Bd. 40, S. 681 og 687 har *Lommel* beskrevet en Fremgangsmaade til at photographere det ultrarøde Spectrum; han kalder Fremgangsmaaden Phosphorophotographi. Som ovenfor omtalt kan man ved at lade Spectret falde paa en Skjærm, der er bragt til svag Phosphorescens, faae et negativt Billede af Spectret; i det svage Lys træde Linierne dog ikke synderligt tydeligt frem for Øiet; derimod viser det sig, at Phosphorescenslyset virker kraftigt paa en photographisk Plade, og da Linierne vise sig skarpt begrændsede, er dette negative Billede vel skikket til Tilveiebringelse af en photographisk Gjengivelse af Spectret. Photographe-

ringen foregaaer simpelthen ved at lægge Gelatinehinden af en tør photographisk Plade ind mod den phosphorescerende Skjærm, der indeholder Phosphorescensbilledet af Spectret.

Ølbryggeriet med Hensyn til dets Vilkaar i de sidste Aar er Titlen paa en Afhandling af *M. Jodlbauer* og *C. Lintner* sen., hvori skildres de mægtige Fremskridt, som ere gjorte i de senere Aar baade i mechanisk, technisk-chemisk og videnskabelig Retning.

Hvad Indkjøb af *Byg* angaaer, sees nu meest paa, at det har samme Alder og om muligt er fra samme Jord, og paa Beskaffenheden af dets Frøhvide. *Kun malet Byg giver et skjørt Malt, der opløses let.* Aarsagen til dens forskjellige Beskaffenhed er, efter *Adametz*'s udstrakte Undersøgelser deels Beliggenheden af de enkelte Stivelsekorn i Forhold til hverandre, deels Mængden af qvælstofholdige Stoffer i Frøhvidens Celler. Glasset og sandet (»kiesig«) Byg viser en tættere Leiring af og en tættere Forbindelse mellem Stivelsekornene, medens Leiringen i melet Byg ikke er saa tæt og derfor Cellerummet indeholder mere Luft. Ved dette sidste har et Snit af Frøhviden altid et mørkere Udseende under Vand, medens den glasagtige og sandede Byg er meget lysere og klarere paa Snittet. Helder man Alkohol paa, hvorved Luften drives ud af Cellerne, viser der sig ved det melede Byg forholdsviis fleest Luftblærer. Hvad paa den anden Side de qvælstofholdige Stoffer angaaer, afhænger deres Mængde i Bygkornet ikke alene af dets sandede eller melede Beskaffenhed, men ogsaa af mange andre Ting, saaledes Jordbunden, Gjødningen, Veirliget og Species. Man kan derfor kun sammenligne Frøhviden i een og samme Byg. Adametz's Undersøgelser bekræftede ogsaa, at Mængden af Qvælstof i Hveden er desto mindre, jo fyldigere (bredere og mere hvælvet) Kornet er. Samtidigt stiger Volumenvægten og den vægtfyldigste Byg er den fattigste paa Qvælstof. Ligeledes bliver Qvælstofmængden mindre, naar den absolute Vægt bliver større. Fladkornet Byg er ogsaa mere rig paa Avne, og omvendt med den fyldige.

Ogsaa efter *W. Johannsen* falder Spørgsmaalet om Meletheden og Qvælstofmængden sammen. Efter *Tuxen*'s Iagt-

tagelse er altid melede Korn mere fattige paa Qvælstof end glassede fra samme Mark. Glasset Byg kan, som *Petri* og *Grønlund* have viist, blive gjort melet ved Tilførsel af Fugtighed. Malterne betragte Meletheden som en meget vigtig Egenskab ved Maltbyg. Men et Forsøg paa Gammel Carlsberg har viist, at Meletheden som saadan ikke har nogen Betydning, da Udbyttet ved den Prøve, som var gjort melet, kun var en Ubetydelighed mindre, medens Sukkermængden i begge Tilfælde var eens. *Johannsen* kommer til den Slutning, at Bryggernes Klage over den glassede Hvedes slette Egenskaber kun turde gjælde den, der tillige er rig paa Qvælstof.

Efter alle disse Undersøgelser indeholder Byg desto mindre af qvælstofholdige Substanser, jo fyldigere det er, jo større Tøndevægten er og jo mere melet den er. Disse Egenskaber i Forbindelse med lys, lysegunl Farve og tynd Skal ere factisk de vigtigste, der forlanges ved den impiriske Bedømmelse af Maltbyg.

Medens nævnte Egenskaber borge for et stort Stivelseindhold, maa Maltbygget ogsaa bedømmes med Hensyn til dets Spireevne. En høi Spireevne (98—100 Procent) borger for en god »Opløsning« og Dannelsen af en tilstrækkelig Mængde Diastase under Spiringen. Mangel af Diastase iagttages ofte i Bryggerierne paa, at der indtræder »Klisteruklarhed«. Aarsagen hertil ligger som oftest i Feil ved den paafølgende Behandling af Maltet. Det er derfor af Vigtighed at kunne bestemme Maltets Fermentevne let og sikkert, hvilket kan gjøres ved at tilberede et Maltudtræk og bestemme dettes sukkerdannende Evne. Methoder hertil ere udarbeidede af *Kjeldahl*, som forsukker forklistret Stivelse (d. T., 1880, S. 9) og af *C. J. Lintner*, der benytter i varmt Vand opløselig Stivelse (Journal f. prakt. Chemie, Bd. 34, S. 378 og d. T., 1886, S. 359), hvor ogsaa hans Studier over Diastase findes refererede).

Det ofte drøftede Spørgsmaal, om det er fordeelagtigt at malte billig Byg, er søgt afgjort ved et Forsøg af *A. Bau*, som arbeidede med 2 Sorter, hvoraf den ene kostede 336 Mark, den anden 285,60 Mark pr. 2000 Kgr.; den sidste var altsaa 15 Proc. billigere, medens Fordelen ved at bearbeide den dyrere Byg kun var c. 2,6 Procent. Han mener derfor, at det er fordeelagtigere at malte billig Byg. Denne Slutning er

rigtig nok, og den bekræftes ogsaa jevnligt i Praxis; men til visse sværere Sorter Øl, som skulle holde sig længe, kan man dog ikke heelt fraraade at anvende de forholdsviis dyrere Bygsorter.

Man tager mere og mere Hensyn til Byggets *Lagring* og *Udluftning*, og man er især bleven forsigtig i de Aar, hvor Høsten har faaet megen Regn.

Ved Byggets *Rensning* og *Sortering* tilsigter man deels saavidt muligt at fjerne alle svage og golde eller brækkede Korn, endvidere Ukrudtfrø, Ærter, Lindser, Vikker og andre Indblandinger, deels at sortere Kornene efter Størrelse. Det gode Byg kan ogsaa ved Sorterecylindre sorteres i to Størrelser, saa at man kan udbløde og malte hver Størrelse for sig, hvorved man opnaaer en mere eensartet Udblødning og Spiring. Rense- og Sorteremaskiner ere derfor almindeligt indførte i store Bryggerier; ellers træffes de sjældent.

Udblødekarrene (Støbekarrene) gjøres i den nyere Tid meest af Jern, men af forskjellig Form, alt efter deres Plads. Et Fremskridt er det, at man begynder at opstille dem i et særskilt Rum udenfor Maltelocalet, hvorved undgaaes, at Støv og Mikroorganismer, som altid findes paa Bygget, komme ind i Maltelocalet og inficere det spirende Byg. Hvor man ikke kan undgaae at opstille dem i selve Maltningslocalet, sørger man for at forhindre Støvning ved Anvendelse af Apparater til Overbruusning og Befugtning af Bygget. Indretningerne til *Vaskning af Bygget* før eller under Udblødningen ere forskjelligt indrettede. De faae mere Indpas, efterhaanden som man indseer, at den udblødte Byg paa denne Maade faaer, istedetfor en raadden, en behagelig frisk Lugt, og at Skimmeldannelse langt sjældnere optræder paa Maltgulvet.

Man kommer mere bort fra den tidligere langvarige Udblødning (100—120 Timer i den kolde Aarstid), idet man indseer, at paa denne Maade Bygget mister uforholdsmæssigt meget af sine Bestanddele, saaledes Dextrin, Albumin og phosphorsuurt Kali (ofte indtil 2 Procent). Det er netop disse Stoffer, der senere skulle tjene Gjæren som Næring. Man foretrækker derfor nu at lade Bygget ligge 66 Timer i Udblødevand af 4—5° R. og saa lade det komme paa Maltgulvet, hvor man, til Efterudblødning, sætter det i et smalt, rectangu-

lært Bed, c. 75 Cm. (28½ Tomme); omtrent 24 Timer efter er denne Udblødning til Ende.

I *Maltelocalet* tilstræber man at forbedre Ventilationen, da Bygget kræver Ilt til Spiringen. I den nyeste Tid har man ogsaa med heldigt Resultat forsøgt at forsyne Maltelocalerne med kunstige Kjøleapparater, for ogsaa at kunne bruge dem om Sommeren.

Den *mechanisk-pneumatiske* Maltning synes at skulle faae fremragende Betydning i Bryggerierne. Særkjendet for den pneumatiske Maltning i Modsætning til Maltning paa Gulv er Tilveiebringelsen af Betingelserne for Spiringen (Luft, Fugtighed, lav Varmegrad) ved mechaniske Indretninger istedetfor ved Haandkraft. Den med Fugtighed mættede Luft tilføres da Bygget paa to Maader; enten trykkes den fra neden opad gjennem Byglaget og den med Kulsyre svangre Luft i Maltelocalet føres bort ved en Ventilator (*Saladin*'s System), eller Luften i Maltelocalet suges ned gjennem Byglaget (*Galland*'s System). Den pneumatiske Maltning blev her hjemme først indført af Hr. *Erh. Kogsbølle* i Bryggeriet Alliance (Eneretsbevilling af 17. Juni 1878).

Det oprindelige *Galland*'ske System blev først udført i det Store i hans Bryggeri i Maxéville i 1874 (d. T., 1876, S. 363). *Völkner* har ændret det noget og hans System, det saakaldte Vōlckner'ske, er indført enkelte Steder. Et saadant pneumatisk Malteri, der meest ligner det oprindelige Galland's, findes i Bryggerierne Gammel Carlsberg og Ny Carlsberg. Den udblødte og allerede noget spirede Byg kastedes ind ved den yderste Ende af en 30 M. lang og 6 M. bred Spirekasse, saa at det ligger 0,6 M. heit, og det flyttes videre et Stykke Morgen og Aften, saa at det den 8de Dag er naaet til den modsatte Ende af Spirekassen. Dette udføres hver Dag, saa at der ogsaa hver Dag fjernes en Portion Malt fra den ene Ende af Spirekassen, for at bringes paa Køllen, medens en tilsvarende Portion udblødt Byg kastes ind i Spirekassen ved den modsatte Ende. Bunden af Spirekassen dannes af gjennemhullede Jernplader, og under dem findes et Rum, som ved Skillerum er deelt i et Antal Afdelinger, hvilke alle kunne sættes i Forbindelse med eller afspærres fra en fælles Canal, som løber langs med Spirekassens Længde. Luften i denne suges bort ved en Ventilator, og til Erstatning trænger Luft fra det Frie

ind i Maltelocalet, ned gjennem Byglaget og gjennem Aabningerne i Bunden og ud i den fælles Canal. Ved Skod kan man regulere Sugningen under de enkelte Afdelinger af Spirekassen. Luften fra det Frie bliver paa Veien til Maltelocalet, om fornødent, afkjølet eller opvarmet (ved Rør for Damp eller koldt Vand) og mættet med Fugtighed ved nedrislende Vand, hvorved den tillige renses for Støv og deslige. Da Bygget endda er tilbøieligt til at udtørre paa Overfladen, hjælper man til ved at overbruse Bygget eller ved at fylde Luften i Localet med »Vandstøv« ved Hjælp af særegne Pulverisatorer. Man kan dog i dette Tilfælde ikke undgaae, at der slaaer sig meget Vand ned paa Bygget, hvorved Bladkimen udvikler sig lovligt stærkt, saa at den gjennembryder Kornet.

Ved det beskrevne pneumatiske System foretages Flytningen af Støbet ved Haandkraft. Völckner har af den Grund forladt sin ovenfor beskrevne Kassemaltning for at forfølge en Idee, som før ham allerede *Vallery*, *Lacambre* o. A. havde bragt til Udførelse, rigtignok paa utilfredsstillende Maade.

Han benytter nemlig som Spirerum en liggende Cylinder af Jernblik, der, hvilende paa Frictionshjul, dreies een Gang rundt i 50 Minuter ved Hjælp af en Skrue og Tandhjul. Ved den ene Ende har Cylindren et Luftkammer, som ved en regulerende Skydeventil staaer i Forbindelse med en Canal for Tilførsel af Luft. Fra Luftkamret udgaaer ved Tromlens Omkreds (i Tversnit) halvcirkelformede, ganske fiint gjennemhullede Canaler parallelt langs med den indvendige Cylinderflade. Endvidere findes i Tromlens Midtlinie et fiint gjennemhullet Rør, som udad ved Tromlens modsatte Endeflade staaer i Forbindelse, ligeledes ved en Ventil, med et Luftsugerør. Ved Sugning vil Luft derfor trænge fra Rørene i Tromlens Omkreds radiært ind mod det gjennemhullede Rør. Luften passerer paa sin Vei til Tromlen et med befugtet Cokes fyldt Taarn.

Om dette System siger *Fassbender* i 2den Deel af sit Værk: »Mechanische Technologie der Bierbrauerei und Malzfabrikation«, at man ikke formaaer paa rette Maade at regulere Maltets Temperatur og Luftens Fugtighed. Forfatterne til denne Oversigt dele dog ikke hans Anskuelse og udtale, at de nyere Tromler ere tilfredsstillende i denne Henseende. Derimod fremhæve de en anden Mangel, at Apparaterne ikke lade

sig rense tilstrækkeligt let (hvilket er en Betingelse, som ethvert Malteapparat absolut maa opfylde) og at man ikke kan udtage Prøver paa vilkaarligt Sted. Ved den stærke Sugning rives endeel Smaapartikler, Spirer, Skaldele o. desl. med gjennem Aabningerne i det centrale Rør, hvis Rensning er meget vanskelig, hvorfor man i nyere Apparater har givet det en Vidde af 33 Cm., saa at en Mand kan krybe ind i samme. Men ogsaa i Vinklerne mellem de peripheriske Luftrør og selve Tromlefladen sætter der sig Klumper, som næsten ikke ere til at fjerne; disse skyldes Bygkorn, hvis Bladspire har skudt sig frem, og dette Phænomen skyldes atter den stærke Befugtning af Luften ved Indsprøitning af Vand i Lufttilførselsrøret.

Af disse Grunde ere de mechaniske Spireapparater af de forskjelligste Constructioner (og hertil turde ogsaa henregnes Gecmen's Etageapparat), trods deres sindrige Indretning næsten heelt forsvundne fra Malterierne. Galland's Tromler kunne kun bruges, naar der anvendes den største Reenlighed og den strengeste Control, som det dog turde være vanskeligt at realisere.

Anvendelsen af Cokestaarnet er ogsaa betænkeligt, da det efterhaanden kommer til at huse talrige Mikroorganismer, som da let rives med af Luftstrømmen. I hvert Fald maa Coksen fornyes mindst een Gang om Aaret; men bedre er det istedet at anvende et Overrislingsapparat.

Det Malt, som produceres i Galland's Tromler, lader derimod intet tilbage at ønske. Dog faaer det heraf paa baiersk Viis tilberedte saakaldte brune Køllemalt for lidt Aroma, om det end er skjørt. Da saadant Malt faaes ved skarp Tørring paa Køllen, medens det endnu indeholder endeel Fugtighed, er det rimeligt, at det ved den første Tørring er blevet for tørt; dette hidrører rimeligviis fra, at det maa lægges i tyndere Lag, fordi det ligger tættere, idet Rodspirerne ere lige istedetfor, som ellers ved Malt tilberedt paa almindelig Maade, krøllede. Denne Krølning er en Følge af Maltets Kastning, hvorved de enkelte Korns Stilling med det vandrette Plan forandres, medens Spiren altid søger nedad.

Forfatterne udtale tilsidst den Formening, at det vistnok maa anbefales at indføre en særdeles omhyggelig, fra den hid-

tidige noget afvigende Behandling af pneumatisk Malt overhovedet paa Kellen.

I 1877 optraadte *Saladin* med et mechanisk Vendeapparat for pneumatiske Malterier, hvorved han skaffede sit System for Kassemaltning en større Udbredelse. Hans Anlæg ere indrettede paa følgende Maade. Ved Hjælp af en Centrifugalventilator suges Luften fra det Frie ind i et Fordelingsrum og herfra ind i en stor paa Forsiden aaben Tromle (Skifter eller Echangeur), som skal tjene til Befugtning af Luften. Dens Kappe dannes nemlig af flere over hinanden liggende Lag af slidset Jernblik, og den dypper med sin underste Deel i en Vandbeholder, fra hvilken den optager Vand i Slidserne, medens den langsomt dreier sig rundt. Luften presses saaledes gjennem flere Lag med Vand fyldte Slidser og mætter sig altsaa med Fugtighed. Ved at opvarme eller nedsvale Vandet i Beholderen giver man tillige Luften den rette Varmegrad. Luften strømmer derefter ind under Siebundene op gjennem Bygget og suges ud af Maltelocalet ved Exhaustorer. Vendeapparatet bestaaer af en Vogn, som paa Skinner bevæger sig i hele Spirekassens Længde. Den bærer en Metalcylinder, og tvers gjennem denne gaae flere lodrette Axer, der sættes i Omdreining ved passende Udvexlinger. Hver Axe bærer en Snegl med dobbelt Vinding, som naaer heelt ind til den gjennemhullede Bund i Spirekassen. Idet Sneglene rotere om deres Axe og samtidigt flyttes langsomt fremad, oprøde og blande de det spirende Byg uden dog at beskadige Kornene. En Vandring til Enden af Spirekassen tager 50 Minuter. Kasserne rumme i Reglen 150—160 Centner (ikke udblødt) Byg. Det ligger c. 50 Cm. høit; under Spiringen stiger Høiden til c. 60 Cm.

Saare, der har beskrevet flere saadanne Systemer og anstillet sammenlignende Forsøg mellem Kassemalteri efter Saladin og Gulvmalteri med Hensyn til alle de Forhold, som her maae komme i Betragtning (Wochenschrift f. Brauerei, 1888, S. 18), kommer til følgende Slutninger.

1. I det pneumatiske Malteri, System Saladin, kunne de forlangte Temperaturer holdes i Spirekassen. Ved den Maltemaade, som følges i vedkommende Bryggeri, skal Bygget i Begyndelsen varme sig fra 9° til 14° Reaumur, og den spirende Bunke holdes paa 14° R. De største iagttagne Af-

vigelser*) vare kun +3° og —3°, og den daglige Middeltemperatur afveg kun +1° og —1,8° R. fra den forlangte. Paa Maltgulvet derimod vare Temperatursvingningerne høist 5° R., men Temperaturen kunde overhovedet ikke holdes paa de lavere Grader og var allerede tredie Dagen naaet til den tilladelige yderste Grændse 16° R. og blev staaende herpaa til Slutningen. Enkelte Steder gik den endnu 2° R. høiere.

2. Fjernelsen af Kulsyren, der udvikles ved Spiringen og efter *Schütt*'s Forsøg (d. T., 1888, S. 87) kan skade Spiringen, lykkes fuldstændigt ved det pneumatiske Malteri. Det var mindre fuldstændigt Tilfældet paa Maltgulvet trods den kraftige Luftning, og der blev mod Slutningen altid noget, skjøndt kun en ringe Mængde Kulsyre tilbage i Maltet; om Vinteren er, efter Schütt, Mængden endnu større, da Ventilationen er svagere.

3. Vandmængden i Maltet bliver hverken ved Sommermaltning paa Gulv eller i det pneumatiske Malteri eens under Væxten; i begge Tilfælde tabtes Vand, nemlig i Spirekasserne indtil 6 Proc., paa Gulv (trods Overspröitning) 5,2 Procent. I det pneumatiske Malteri brugte man ikke mere Overspröitning, paa Grund af dens uheldige Virkning paa Bladspiren. Vandtabet syntes dog ikke at formindske Maltets Qvalitet, hvad der fremgik af Maltanalysen.

Derimod led Gulvmaltet stærkt af Skimmel, medens Kassemaltet var frit for Skimmel. I Analyserne af det færdige Køllemalt fremtraadte ingen kjendelig Forskjel. Kun i Hektolitervægten var en Forskjel, idet Kassemaltet veiede 52,1 Kgr., Gulvmaltet 50,4 Kgr.

Hvad Vægtudbyttet angaaer, gav 160 Centner Byg i Spirekassen 119,1 Centner Malt eller 74,4 Proc. og 5 Proc. Maltspirer, samme Mængde Byg paa Maltgulv derimod 117,8 Centner Malt eller 73,6 Proc. og 6,5 Proc. Maltspirer. Dette Resultat blev ogsaa senere bekræftet. Vægtudbyttet er altsaa større ved Saladin's Maltemethode, og den qvalitativt-chemiske Sammensætning var den samme, som det fremgik af mange Undersøgelser; Extractmængden var endda som oftest over Forventning stor.

*) Forsøgene foretoges i Tiden fra 22. Juni til 8. Juli 1887 med samme Bygsort, en Saale-Byg af middelstort Korn.

Som *C. J. Lintner* jun. bemærker, maa man ikke vente i Spirekasserne at gjenfinde de samme Phænomener, som vise sig ved Gulvmaltning, saaledes vil »Svedningen«, som man sine Steder lægger saa stor Vægt paa ved den baierske Maltningsmaade, falde bort, da Temperaturen holdes constant i alle Lag, hvilket ogsaa befordrer en eensartet Vægt. I det pneumatiske Malteri kan man heller ikke tale om bestemte Maltningsmaader som ved Gulvmaltning, hvor man f. Ex. har baiersk og bøhmisk Maltning. Det turde blive Practikernes Sag at uddanne saadanne. Allerede nu kan man dog sige, at hvor man, samtidigt med god Opløselighed af Maltet vil have det kort spirende, maa holde Temperaturen lavere, ikke over 14° Reaumur og saa eensartet som muligt, medens man til lang Spiring maa have 15 til næsten 18° R., idet man omgaaes sparsommere med Udluftningen.

Hvilket pneumatisk System der maa foretrækkes, lader sig ikke sige for Øieblikket, derimod kan det vel paastaaes, at det pneumatiske Malteri, paa Grund af det store Opsving i Bryggeriet, vil komme til at spille en fremragende Rolle.

Den største Reform i Bryggerierne for de sidste Decenniers Vedkommende gjælder dog *Køllerne*. Vistnok de fleste Forstyrrelser ved Kogningen, Gjæringen og Lagringen kunne føres tilbage til Tørringen af Maltet. Af Tørringen afhænger Øllets Charakteer, om det bliver baiersk, wiensk eller bøhmisk, fremdeles Gjæringens Forløb, Gjærens Udartning eller regelmæssige Væxt, saavelsom mange andre behagelige eller ubehagelige Phænomener ved Øltilvirkningen. I de sidste Aar er der ogsaa foretaget de mangfoldigste Forandringer og Forbedringer i Køllernes Indretning. I rigtig Erkjendelse af, at det er af største Vigtighed at tørre Maltet godt, førend det udsættes for en høiere Varmegrad, har man bestræbt sig for at construere den øverste Kølleflage uafhængigt af den nederste. Af samme Grund har man ogsaa overalt, hvor det er muligt, bibeholdt Lufttørringen af Maltet, førend det kommer paa Køllen, hvilket rigtignok Pladsen og andre Forhold ikke tilstede i større Bryggerier; men fortrinlige Kølleindretninger maae da erstatte denne Mangel.

I Bayern og specielt i *München* udbløder man temmelig stærkt og tilstræber en stærk Rodspiring og lange Rødder. Derfor ligger Maltet mere løst, saa at det kan lægges tykt

paa Kølleflagen, 20—25 Cm., og det gjøres da lufttørt under temmelig stærk Lufttilstrømning ved 31—37° C. Naar dette Malt kommer paa den nederste Flage, maa det endnu have en Rest af Fugtighed, og det opvarmes derefter *rask* til 69° C. Jo større denne Rest er, desto brunere bliver det, og omvendt; men den maa aldrig blive saa stor, at der dannes »Glasmalt« og Maltet altsaa fordærves. Med under 8 Proc. Vand i Maltet fra øverste Flage kan man ikke faae Malt af baiersk Beskaffenhed. For Ristningens Skyld lukker man Lufttrækkene og hæver Temperaturen i Løbet af 2 Timer til 75° og holder den tilsidst i 2—3 Timer paa 85—88° C., med lukkede Træk. Efter Ristningen skulle de fleste Korn i baiersk Malt have en svagt gunllig, ikke mørkt farvet Frøhvide og kraftig Maltaroma. Naar Frøhviden bliver mørkere, optræde let brankede, ubehageligt lugtende Producter. Ofte er det trods alt ikke muligt at faae mørkt Malt, og Køllens Construction har da Skylden; det er da bedre at benytte omhyggeligt og godt ristet Farvemalt.

Vil man lave Malt af *Wien*'sk Charakteer, sørger man for ved Spiringen at faae korte, stærkt krusede og ret yppige Rodspirer, og man lægger Maltet, som oftest directe (uden Tørring paa Gulv) paa Kølleflagen lige saa tykt som ovenfor. Man søger da først at tørre Grønmaltet i en stærk Luftstrøm ved en Temperatur ikke over 37,5° C. Naar Maltet saa er lufttørt, lukkes Lufttrækkene deelviist og man hæver Temperaturen *langsomt*, og ved 75° C. lukker man Lufttrækkene heelt. Den stiger nu til 81—85° C. og holdes saaledes 2—3 Timer.

I Bryggerierne i *Bøhmen* finder man, med ganske faa Undtagelser, Varmluftskøller med staaende Rørsystem. Grønmaltet, som har lange Rodspirer, skal om muligt lufttørres paa Gulv. Flagerne belægges temmelig tyndt (12—15 Cm.), og Maltet tørres først ved stærkt Lufttræk ved 31—37,5° C., og tørres færdigt med 47,5—50° C. Man undgaaer paa enhver Maade at brune Frøhviden, hvorfor man tørrer rigtigt langsomt og med megen Luft, saa at Maltet bliver mindst 12 Timer paa nederste Flage. I de sidste Aar har det bøhmiske Malts Charakteer forsaavidt forandret sig, som man tørrer stærkere, saa at ogsaa Øllet af samme har mistet den eiendommelige Smag af den raa Frugt, og ligeledes den i det

grønlige spillende Farve. I Pilsen tørrer man nu færdigt ved 70° C. Denne høiere Varmegrad turde især komme Gjæren tilgode, idet denne let degenererer ved svagt tørret Malt og derfor ofte maa skiftes. Den blegt tørrede Malt viser reen hvid Brudflade, og Øllet af samme er viinguult indtil lysebruunt.

Mellem de tre her angivne Maltnings- og Tørringsmaader kan der ligge uendeligt mange Variationer og Combinationer.

I den nyere Tid drøftes meget, om man skal *vende* eller *ikke vende Maltet paa Køllen.* Nogle sige, at ved Vendingen kommer det tørre Malt til at ligge over det fugtige, saa at det optager Vanddamp, hvorved Tørringen forlænges, medens Andre raade til at vende det uafbrudt. Hver Part paastaaer at faae god Malt ved sin Methode. Saadanne Paastande savne dog absolut Gyldighed. Det kommer nemlig an paa, om Køllen har en god eller daarlig Ventilation og om Maltet mere eller mindre tørret kommer ind paa nederste Flage. Naar Maltet nemlig tørres i en kraftig Luftstrøm ved 25—38° C. saalænge, at Frøhviden er bleven aldeles haard og Rodspirerne fuldstændigt kunne rives af Kornene, kan det efterhaanden opvarmes høiere, til 50, 60, 70, 80, ja 90 og 100° C., uden at der indtræder en særlig Forandring af det melede Indre. En Bruuning ved Iltning indtræder først, naar Tørringstemperaturen stiger over 100°. Hvor man til Fremstilling af lys Malt af bøhmisk Charakteer har godt trækkende Køller, kan man derfor godt lade være at vende paa nederste Flage og kun vende paa øverste Flage, tilmed med lange Mellemrum. Dette har allerede i Løbet af flere Aar viist sig paa Gl. Carlsberg, hvor Køllerne ere forsynede med Ventilatorer. Ved Tilvirkning af mørk Malt kan en saadan Fremgangsmaade derimod ikke anbefales.

De *mechaniske og pneumatiske Køller*, som for faa Aar siden bleve betragtede som Idealer af Køller, findes nu kun enkeltviis og som oftest ude af Drift. De have i de fleste Henseender holdt hvad de lovede. De besørge automatisk Forsyningen med Grønmalt, Vendingen og Fjernelsen af det færdige Køllemalt ligesaa godt eller maaskee bedre end de dygtigste Arbeidere. Paa Grund af deres uafbrudte Drift spare de Brændsel og Arbeidskraft. De tillade en let og eensartet Regulering af Maltets Temperatur i Tørringsprocessens forskjellige Stadier og formindske Productionsomkostningerne

gjennem Besparelse af Tid, Brændsel og Arbeide, men ere paa den anden Side kostbare at anskaffe. Dog opnaaede man ikke det vigtigste, idet Maltets Qvalitet ikke blev bedre, derimod snarere mindre god. Naar undtages enkelte med Held kronede Forsøg, have de mechaniske Køller ikke kunnet faae Indpas.

Derimod ere *mechaniske Vendeapparater for Maltet* paa Køllen meget udbredte, og herved undgaaes et for Mandskabet meget sundhedsfarligt Arbeide.

Temperaturen paa Køllen, som det nutildags er nødvendigt at passe omhyggeligt, kan controlleres ved Signalthermometre, der deels ere elektriske Allarmapparater, der virke, naar Temperaturen naaer et vist Maximum eller Minimum, deels registrere Temperaturen paa en Papirstrimmel. De sidste gjøre en stadig Control med Temperaturvariationerne mulig, hvilket ikke skeer ved Allarmapparaterne, der tilmed let komme i Uorden, f. Ex. naar Strømmen er for svag. Der bruges især to Slags Registreerthermometre, construerede det ene af *Richard frères*, det andet af *Sendtner;* dette sidste er det bedste, idet det efter Brug i flere Maaneder er ligesaa nøiagtigt som i Begyndelsen. Et andet Slags Thermometer er Lufttrykthermometrene, der hidtil kun have vundet ringe Indgang. Et af *Bonnesen* construeret benyttes paa Gl. Carlsberg og Ny Carlsberg. Det bestaaer af en Blikbeholder, som er ophængt i Køllen og ved et meget snevert Blyrør er i Forbindelse med den ellers aabne Green af et med Qviksølv fyldt Barometerrør. Naar den i Beholderen indesluttede tørre Luft forandrer Temperatur, vil Qviksølvet stige eller falde, og dets Stand kan aflæses paa en Scala, der directe angiver Temperaturen. Man kan altsaa med største Lethed controllere Temperaturen i Køllen uden at betræde den, hvilket blandt andet er meget praktisk for Fyrbøderen.

Farvemalt tilberedes nu med stor Omhu, da det, naar det er daarligt, giver Øllet en bitter, ofte ubehagelig branket Smag. Ved fortsatte Forsøg er man naaet til at levere et udmærket Fabrikat. At der til Bruningen af Byggets Frøhvide, som omtalt, kræves et vist Vandindhold i Maltet, ere Englænderne forlængst komne efter ad Erfaringens Vei. Særligt interessant er en Maltsort, hvis Korn have en mørkebruun Frøhvide, medens Skallen er næsten straaguul. Dette betinges

af et vist Indhold af Fugtighed, hvorved Bruningen skrider frem indvendigt fra udad; man faaer da et godt Farvemalt uden fremtrædende branket Smag. Til Fabrikation af Farvemalt maa, efter *C. Lintner* jun., anbefales at tage det Køllemalt, som man vil bruge dertil, saa tidligt fra Køllen, at Spirerne netop kunne rives af dem og Kornene endnu ikke ere skjøre at bide i; eller man overspreiter almindeligt tørt Køllemalt før Ristningen med Vand. Ved selve Ristningen maa man anvende den største Forsigtighed, og man tage Hensyn til, at Ristemalt, naar det i varm Tilstand henligger i Luften, bliver mere brunt, saa at Ristningen maa afbrydes i rette Øieblik. Farvemalt maa utvivlsomt i enhver Henseende foretrækkes for Sukkercouleur.

Efterat Maltet er befriet for Spirer paa Maskiner, knuses det mellem Valser. Om hvor vidt denne Knusning skal drives, er man uenig, derimod er der ingen Tvivl om, at alle Korn maae knuses, og det saaledes, at Støvning saavidt muligt undgaaes. Iøvrigt forøges Udbyttet (indtil 6 Proc.), naar Maltet males istedetfor at knuses.

Af *Mæskemethoder* har man to, nemlig *Decoctionsmethoden* (Kogningsmethoden) og *Infusionsmethoden*, som hver for sig kunne ændres paa mange Maader. Ved Kogningsmethoden bringes flere Gange en Deel af Mæsken ikog og blandes efter hver Gang med Resten. Ved Infusionsmethoden bringes Mæsketemperaturen tilveie ved Paagydning af kogende Vand eller ved Opvarmning med indirecte Damp; Kogning anvendes slet ikke eller kun lige mod Slutningen. Den sidste Methode bruges i England næsten udelukkende (til Porter, Ale), andre Steder, saaledes hos os, til Hvidtøl o. a. overgjærede Ølsorter. Kogningsmethoden bruges til undergjæret Øl og udføres væsenligt paa een og samme Maade til München-, Wien- og Pilsen-Øl, idet Forskjellen mellem disse Ølsorter hidrører fra en forskjellig Styrke af Urten, fra Størrelsen af Humle- og Farvemalttilsætningen, og fremfor alt fra den anvendte Tørringsmaade for Maltet.

Ved Mæskningen udtrækkes Diastasen, Stivelsen forklistres og omdannes af Diastasen til Maltose og forskjellige Dextriner. Da Diastasens omdannende Virkning svækkes ved Temperaturer over c. 63°, og heelt tabes henimod Kogepunctet, vil ved Kogningsmaaden den diastatiske Virkning efter-

haanden blive svagere; saaledes har *C. J. Lintner* jun. ved Forsøg i et Bryggeri viist, at den ved Mæskningens Afslutning kun var 7,3 Proc. af hvad den var i Begyndelsen ved 35° C. Naar man har mindre kraftigt Malt, gjør man derfor vel i at tage Hensyn hertil ved Kogningen af Mæsken, saaledes at Temperaturerne 65—70° C. kun overskrides langsomt, medens før og efter en hurtig Stigning af Temperaturen ikke gjør Skade. Hvis nemlig Diastasen svækkes saa stærkt, at noget Stivelse bliver uopløst, kan, naar Urten ikke trækkes fuldstændigt blankt, noget Stivelse naae over i Humlekjedlen, blive opløst der og saaledes tilsidst gaae med over i Øllet, af hvilket den saa udskilles i den kolde Lagerkjælder. Øllet viser ogsaa under disse Omstændigheder et forholdsviis stort Indhold af Ikke-Sukker. Man maa ogsaa lægge Mærke til, at Jodreactionen, anvendt paa Mæsken, ikke giver Sikkerhed for, om der endnu findes Stivelse eller ikke. Det kan nemlig hændes, at Jodreactionen, den blaae Farve, ikke indtræder, derimod let, naar man først koger Mæsken. Paa samme Maade forholder det sig ofte med Mask, idet den directe ingen Reactionen, men først efter Kogning.

Der er andre Maader, som man har indført for at skaane Maltet mod at svækkes ved Skoldning. Man anvender nemlig saa lidt Vand som muligt til Udrøring af Maltet i Mæskekarret, og kommer Resten i Mæskekjedlen, hvor man opvarmer det, ikke til Kogning, men kun til c. 75° C. Endnu simplere er det at styrte Maltet, istedetfor i koldt Vand, i Vand af 40—45° C., som man faaer ved Blanding af koldt og kogende Vand.

Urtens Sammensætning, d. e. den relative Mængde af Stoffer, som den indeholder opløst, afhænger af den Maade, hvorpaa Opvarmningen foregaaer, idet Diastasens Virkning forandrer sig med Temperaturen og med Opvarmningens Varighed, hvilket er udførligt begrundet af ***Kjeldahl*** (d. T., 1880, S. 1 og 33). Den Mængde Maltose, der dannes, stiger saaledes med Temperaturen indtil 63° og aftager ved stærkere Stigning af Temperaturen; omvendt forholder det sig med Dextrinet, men her kommer til, at de Dextriner, som danne sig ved forskjellige Temperaturer, ikke ere eens. Paa den anden Side forandres Forholdet mellem Maltose og Dextrin ved fortsat Opvarmning, omend Temperaturen holdes constant.

Naar man derfor vil have en Urt, altsaa ogsaa et Øl, af altid eens Sammensætning, er een af Betingelserne, at der altid mæskes paa samme Maade hvad Temperatur og Temperaturstigning angaaer. Ganske i Almindelighed maa det siges, at Kogningsmethoden holder Sukkerdannelsen tilbage, og saaledes, da Dextrinerne ikke gjære, forøger Extractindholdet i Øllet; men paa Grund af Kogningen naaes et bedre Extractudbytte af Maltet. En Iagttagelse, som man har gjort ved Kogningen, gaaer ud paa, at man ikke maa gjøre den Tykmæsk, som skal koges, for tynd, naar man vil have fyldigt Øl. Ved Kogning af Mæskpartiklerne lide ogsaa Gluten-Caseinet og Gluten-Fibrinet Forandringer. Glutenproteinstofferne, især Glutencaseinet, indeholde nemlig bundet Phosphorsyre, og disse Forbindelser lide ved Kogning, især under Tryk, en Spaltning, vistnok under Udskillelse af en uopløselig Bestanddeel, hvilket ogsaa factisk finder Sted ved Kogning af Glutenproteinstofferne. Disse Udskilninger saavelsom Coaguleringen af Planteæggehviden fremkalde Urtens Skilning. Spaltningsproducterne, der indeholde den større Deel af Phosphorsyren som et suurt phosphorsuurt Salt, forholde sig nu paa en lignende Maade som Peptonerne, d. e. de reagere suurt, fældes ikke ved Opvarmning, derimod nok ved Alkohol, og ligne iøvrigt de egenlige Urt-Peptoner i deres Forhold mod Reagentier.

Disse uegenlige Peptoners Egenskaber forklare to Facta, som ofte er blevne misforstaaede. Det har nemlig viist sig, at Mæsk og Urt ved Kogningen altid reagere desto mere suurt, jo længere Kogningen varer, hvilket man med Bekymring er Vidne til. Da det imidlertid her kun dreier sig om et organisk Phosphat, ikke om fri Syre, er der ingen Grund til at nære Bekymring. Det andet Factum er, at engelske Ølsorter og overhovedet Ølsorter, tilberedte efter Infusionsmethoden, selv naar der anvendes den bedste Malt, indeholde mindre Phosphorsyre end det Øl, der er tilberedt efter Kogningsmethoden, og at omvendt Mæsken fra Infusionsøl er rigere paa Qvælstof. Forklaringen ligger nær. Ved Infusionsmethoden forbliver en stor Deel af Glutencaseinet uopløst; der kommer altsaa mindre Phosphorsyre og Qvælstof ind i Urten og mere af begge i Masken. Ved Kogningsmethoden gaaer det phosphorsure Kali temmelig fuldstændigt over i

Urten, danner en vigtig Bestanddeel af Gjærens Næring og optræder tilsidst i Øllet. Ølasken indeholder ved Øl efter Kogningsmethoden 30—33 Proc. Phosphorsyre. Extracten i disse Ølsorter er derfor mere nærende.

Anvendelse af *Damp til Kogning* af Mæsk og Urt frembyder uden Modsigelse den store Fordeel, at man nøiere kan passe de rette Varmegrader ved Mæskning, heelt afseet fra, at Damp er mere oekonomisk end directe Fyring. Ikkedestomindre og uagtet Kogning med Fordeel anvendes til det ved Fyldighed og stor Holdbarhed udmærkede Exportøl paa Gl. Carlsberg ligesom paa Ny Carlsberg, har denne Kogningsmaade kun vundet ringe Indgang. Blandt Indvendingerne findes ogsaa den, at Øllet bliver mindre fyldigt og kommer til at mangle den eiendommelige svagt brankede Bismag, som skal opstaae derved, at Mæsken (og Urten) kommer i Berøring med Pandens stærkt overhedede Vægge og paa en Maade lider en vaad Ristning. Imod disse og andre Indvendinger optræder *Schwackhöfer* (Mittheil. d. östrerr. Versuchsstation f. Brauerei u. Mälzerei; 1ste Hefte), idet han viser, at den Varmegrad, som Pandebunden faaer ved directe Fyring (høist 125—130° paa den udvendige, 119—125° paa den indvendige Side) meget let kan faaes ved Damp. Dampkogningen er mere oekonomisk, fordi Forbrændingen er fuldstændigere under Dampkjedlen, fordi der spares en særlig Fyrbøder og en Skorsteen; endvidere benyttes den bortgaaende Damp til Opvarmning af Vand. Det kommer ogsaa i Betragtning, at man undgaaer Paabrænding. Dampkogningen maa derfor sikkert have Fremtiden for sig.

I Amerika bruger man at udvaske Masken med Vand for at faae et større Extractudbytte, og man inddamper da den yderst tynde Urt, som denne Vaskning giver, i et »*Yaryan*-Fordampapparat« (d. T., 1888, S. 87 og 1889, S. 30), som er et Slags Vacuum-Kogeapparat, hvorved man meget hurtigt faaer en stærk Urt. I et Bryggeri, som tilhører *Ph. Best Brewing Company* i Milwaukee (Wisconsin) er der opstillet en Yaryan-Condenser, som har 3 Systemer (Effects). I hvert System findes 40 Rør, som Urten maa passere. I det første System faaes et Vacuum (Minus-Tryk) af 13 Cm. og Urten koges ved tilført Damp (ved c. 91° C.). Dampen fra dette System bruges til at koge den imidlertid til det andet System bragte Urt under et Vacuum af 30 Cm. og ved 79°. Urten

gaaer saa til det tredie System, hvor der holdes et Vacuum af 58 Cm. og Urten koges ved Dampen fra System 2. Fremgangsmaaden betegnes som meget oekonomisk og hurtig.

Kogningen af Urten, som man har vundet ved Mæskning, skal begyndes saa snart som muligt. Hensigten dermed er ikke blot at concentrere Urten, men hovedsageligt at bevirke en yderligere Omsætning af de opløste Stoffer, at bevirke en Udskilning af visse Stoffer samt udtrække de virksomme Stoffer i Humlen. Blandt de sidste er Humlegarvesyren, som med nogle af Urtens qvælstofholdige Stoffer danner uopløselige Stoffer, hvis Udskillelse i fnugget Form bevirker Urtens Klaring. Kundskaben til de enkelte Individer blandt nævnte qvælstofholdige Stoffer er hidtil kun meget indskrænket, om man end er bedre orienteret i sammes enkelte Grupper.

Man mangler nemlig Methoder til at bestemme disse Stoffer qvantitativt paa en sikker Maade. Blandt flere, som have givet sig af med Undersøgelser af denne Art, skal nævnes *Hanamann*, som har søgt at bestemme Forholdet mellem Proteinstoffer og Amider i Urten, idet han har udfældet de første ved med Saltsyre tilsat Phosphorwolframsyre, der fælder Proteinstofferne; naar tillige den hele Qvælstofmængde bestemmes, faaes Amiderne som Differens. Ved at undersøge 10 gode Maltsorter fra anseete bøhmiske Bryggerier samt Urten af samme (tilberedt uden Kogning) fandt han, at der til den største Mængde Qvælstof i Maltet ikke svarer den største Qvælstofmængde i Urten af samme, og at »Forholdet mellem Proteiner, Peptoner, Amider o. s. v. ved de forskjellige Maltsorter i de eens behandlede Udtræk var forskjelligt, og ved de første varierede fra 37—52, ved de sidste fra 47—62 Proc. af den hele opløste Qvælstofmængde.« Maltgjøreren har det i sin Magt af et qvælstofrigere Raastof at skaffe sig en qvælstoffattigere Urt ved kortere eller længere Spiring. Ved længere Spiring forøges især Amidmængden i Maltet.

Urten var i de omtalte Undersøgelser tilberedt ved langsom Opmæskning til 75° C., og den var altsaa hverken kogt eller behandlet med Humle. For at finde Indflydelsen af disse Behandlinger, blev den Urt, som i det Store var tilberedt af de samme Maltsorter, undersøgt med følgende Resultat: I den ukogte, ikke humlede Urt bestaaer næsten Halvdelen af alle

qvælstofholdige Bestanddele af Proteiner og Peptoner; i den kogte og humlede Urt findes, alt efter Kogningens Varighed og Humlemængden, næppe mere end en Trediedeel af alle qvælstofholdige Stoffer som Proteiner og Peptoner, medens over 70 Procent ere Amider eller Amidosyrer. De sidste ere paa Grund af deres gode Diffusionsevne udmærkede Næringsstoffer for Gjæren.

Ved Byggets Spiring dannes som bekjendt opleselige Albuminstoffer paa Bekostning af de uopleselige, men Peptoner findes ikke i normal Malt; disse dannes først ved Tilberedningen af Urten, i rigeligere Mængde ved hurtigere Opvarmning.

Th. Senff har undersøgt *Fordelingen af Byggets qvælstofholdige Bestanddele under den hele Brygningsproces* i Trochgorny-Bryggeriet i Moskau. Han meddeler de vundne Resultater for 5 undersøgte Bygsorter med alt Forbehold og kun med Fordring paa Gyldighed for disses Vedkommende. Gaaende ud fra Maltets Proteinindhold, er der af qvælstofholdige Stoffer gjennemsnitligt bleven fjernet:

1. Ved Mæskning og Aftapning (altsaa bleven tilbage i Masken) c. syv Gange saa meget som ved de to næste Behandlinger tilsammen.

2. Ved Hovedgjæringen (altsaa som optaget af Gjæren) mere end dobbelt saa meget som ved Kogning med Humle og Bundfældning paa Svalebakken.

3. Ved Filtrering af Urten (der allerede paa Svalebakken havde sat Bundfald) kunde gjennemsnitligt endnu blive udskilt 1½ Proc. Protein (omtrent lige saa meget som Bundfaldet paa Svalebakken).

4. Qvælstofrigere Byg giver ikke altid qvælstofrigere Urt eller Øl, skjøndt ved større Variationer i Byggets Qvælstofindhold ogsaa Producterne variere i samme Retning.

5. Hvad angaaer Urtens Forhold under Hovedgjæring, i Lagerkjælderen, med Hensyn til Bortgjæringsgraden, det færdige Øls Forhold og Smag, kunde der ikke iagttages nogen Afhængighed af Qvælstofmængden. Alle 5 Ølsorter klarede sig godt, havde god og reen Smag, og vare lige holdbare i Fad og paa Flasker. Til »Glutinuklarhed« saaes intet selv ved de paa Qvælstof meget rige Bygsorter. *Senff* mener paa denne Maade at have faaet bekræftet sin Anskuelse, at mangen

en varig Plumring af Øl, som menes at stamme fra Æggehvidestoffer, har andre Aarsager.

Kjendskabet til *Humlens chemiske Forhold* er skredet godt fremad, deels ved *Bungener*'s Undersøgelse over Humlens Bitterstof, Humlebittersyren eller Lupulinsyren (d. T. 1887, S. 56), der er uopløselig i Vand og meget let ilter sig til et bittert harpixagtigt Stof, der er noget opløseligt i Vand og rimeligviis giver Urten den bittre Smag, deels ved *Hayduck*'s Paaviisning af flere forskjellige Harpixer i Humlen, nemlig α-, β- og γ-Harpix (Wochenschrift f. Brauerei, 1887, S. 397 og 1888, S. 937). α- og β-Harpix ligne hinanden meget; de ere bløde, næsten aldeles eens i Farve, bitter Smag, Opløselighed i forskjellige Opløsningsmidler. Ved gjentagen Kogning i vandig Opløsning formindskes efterhaanden deres Opløselighed; de varmt mættede Opløsninger blive uklare ved Afkjøling, ere svagt gule og smage yderst bittert. Begge vise det Forhold, at en ætherisk Opløsning ved Tilsætning af en vandig Kobberopløsning farves intensivt grøn. α-Harpix fældes, β-Harpix fældes ikke af Blyopløsning. γ-Harpixen er fast, viser ikke Kobberreactionen, fældes heller ikke af Blyopløsning og har ingen Smag. Alle tre Harpixer forholde sig som svage Syrer og fældes af deres alkaliske Opløsninger ved svage Syrer; de kunde ogsaa fremstilles af Lupulinet. Ligesom Bungener fandt han, at Lupulinsyren iltes til Harpixer, antageligt de beskrevne α- og β-Harpixer. Af den ætheriske Humleolie fik han ved Indvirkning af Luft og Sollys en sprød Harpix af lysebruun Farve, som lignede γ-Harpixen. De beskrevne Harpixer synes altsaa at være secundære Forbindelser, saa at der som primære Forbindelser i Humlen kun findes Humlebittersyren og Humleolien. For Bryggeriet have kun α- og β-Harpixen Betydning, idet de smage bittert og hemme Bakteriegjæringer.

Man beskjæftiger sig for Øieblikket meget med den Tanke at erstatte *Svalebakken*, der i Aarhundreder har været det eneste anvendte Middel til at nedsvale den fra Kogepanden kommende Urt, med et andet Apparat. Idet Urten paa Svalebakken i længere Tid frembyder en stor Overflade for den atmosphæriske Lufts Paavirkning, kan den fra denne optage skadelige Organismer, saasom vild Gjær, Bakterier og Skimmelsporer; men paa den anden Side bør Urten under Afkjølingen

kunne optage Ilt, som ved høiere Varmegrader virker iltende og bevirker en Udfældning af Stoffer, medens den ved lavere Varmegrad optages og holder sig opløst i Urten, hvorved den paafølgende Gjæring fremmes. Hertil maa der altsaa tages Hensyn ved Construction af lukkede Svaleapparater for Urten, som oprindeligt skyldes Pasteur (d. T., 1874, S. 39), medens senere den franske Brygger Velten construerede et for den store Praxis bestemt Apparat, som i noget ændret Form benyttes paa Gl. Carlsberg (d. T., 1888, S. 159 og 1889, S. 47). Her nedsvales Urten under Adgang af steriliseret Luft i et stort cylindrisk Kar, idet der til Nedsvalingen benyttes et i Karret anbragt Rørsystem, der gjennemstrømmes af koldt Vand. I det Apparat, som Ny-Carlsberg benytter, undgaaer man de Ulemper, som nævnte Rørsystem medfører, idet man overrisler Apparatet med Brøndvand og tillige lader Urten udenfor Apparatet løbe gjennem et Kjølesystem og pomper den tilbage i Apparatet sammen med en kraftig Strøm af steril Luft. Apparatet har heller ikke et ved Vandlaas afspærret Laag, og man undgaaer herved Muligheden af, at Urten kan inficeres ad denne Vei. Et saadant Apparat, der benyttes i et Bryggeri i Hadmersleben (Tydskland), har man bygget af Bølgeblik for at faae en større Kjøleflade.

Nævnte Carlsberg-Apparater synes at være de eneste, som have staaet Prøve i Praxis, skjøndt flere ere blevne construerede eller beskrevne. De ville ogsaa kun have Betydning i de Bryggerier, som benytte reendyrket Gjær, som paa denne Maade beskyttes mod Infection af vild Gjær. Det er nemlig denne, som medfører størst Fare for Øllet, derimod ikke Bakterierne, med Undtagelse af Mælkesyrefermentet og maaskee Sarcina.

Om Virkningen af Sarcinaen i Øllet, specielt den at gjøre Øllet plumret, ere Forskerne uenige, idet *E. Chr. Hansen* bestrider den, medens *P. Lindner* anfører flere Exempler. *O. Reinke* meddeler ogsaa, at 30 Proc. af de Ølprøver, som i Juni Maaned bleve indsendte til Foreningslaboratoriet i Forsøgs- og Læreanstalten i Berlin, vare uklare af Bakterier, og denne Feil syntes hyppigst at skyldes Sarcina. Ved Aabningen af Flasken iagttog man som oftest stærk Skumning, især naar Øllet stammede fra maltoserig Urt. Han tilføier, at Temperaturen i Lagerkjælderen i de Bryggerier, som havde at kjæmpe

med Sarcina, ofte var for høi (4,4—6,2°). Paa den anden Side bemærker *H. Will* til et Foredrag af P. Lindner »om Kilderne til Infection og deres Opdagelse«, at en Statistik over et stort Antal syge Ølsorter fra de senere Aar viser, at Antallet af Sarcina-Sygdomstilfælde var forsvindende lille. Forfatterne af denne Oversigt bekræfte dette Resultat for Sydtydskland, specielt Baiern, og bemærke, at Øl tilberedt af baiersk stærkt ristet Malt langt bedre modstaaer Sarcinaen end de nordtydske Ølsorter, ikke at tale om Øl efter Infusionsmethoden.

Urtens store Standhaftighed med Bakterier og Skimmelsvampe skyldes deels dens sure Reaction (hidrørende meest fra primære Phosphater og kun for en ringe Deel fra frie Syrer, Mælkesyre, Eddikesyre og maaskee Phosphorsyre), deels Humlens antiseptiske Virkning.

Paa Grundlag af denne Iagttagelse har *E. Chr. Hansen* ved Undersøgelsen af *Vand for Bryggerier* forladt den ved den bakteriologiske Analyse af Vandet hidtil gængse hygieniske Undersøgelse. Denne bestaaer i, at 1 Ccm. Vand blandes med 10 Ccm. flydende Næringsgelatine, paa hvilken da Vandets Mikroorganismer udvikle sig. Men da det kun interesserer Ølbryggerne at vide, hvilke Organismer i Vandet der indvirke paa Øllet, er det correct ved den omtalte Undersøgelse af Vandet at bruge Ølurt som Næringsvædske. Hansen har ved indgaaende Forsøg viist, at Bakterier, der fandtes i Gelatine-Culturen, hverken udviklede sig i Øl eller Ølurt, selv om de tilsattes i stor Mængde. Men paa den anden Side findes der nogle af de for Ølbryggeriet vigtigste Organismer, der overhovedet ikke udvikle sig i Pepton-Gelatineextract. Hansen har saaledes ved directe Forsøg viist, at Saccharomyceterne og blandt dem nogle Arter, som fremkalde Sygdomme i baiersk Øl, i Almindelighed ikke udvikle sig i Næringsgelatine sammen med andre Mikroorganismer, naar Gelatinen anvendes mere eller mindre tør, medens i Ølurt en decideret Udvikling af dem kan iagttages. Med Luften forholder det sig som med Vandet, idet kun de Mikroorganismer have Betydning, som kunne inficere Ølurt eller Øl.

Dermed skal dog ikke siges, at man kan undlade enhver Forsigtighed med Hensyn til det Vand, som benyttes i Brygge-

rier. Især ved Opstilling af Vandbeholdere maa man tage Hensyn til en muligt ugunstig Indflydelse af Byg- eller Maltstøv, der er saa overordenligt rigt paa Bakterier og Kiim. Forstyrrelser i Driften af denne Grund ere flere Gange blevne iagttagne; man har saaledes ogsaa i en Træ-Vandbeholder i et Bryggeri fundet Sarcinaen i Zooglöa-Tilstand (d. e. som Sliim).

P. Lindner angiver en Maade til Paaviisning af Mikroorganismer i Luften, som er simplere end Hansens. Han anvender steriliserede Cylindre, lukkede med Vat, som anbringes paa vedkommende Steder, hvorefter de aabnes og henstaae 1 ½ Timer; bagefter bringes steriliseret Urt ind i samme med fornøden Forsigtighed og man ryster forsigtigt, for at den kan optage de i Cylindren optagne Mikroorganismer, hvis Udvikling saa kan forfølges under Mikroskopet. Naar Bryggeriet ikke selv kan foretage Undersøgelsen, sendes Cylindrene til et Undersøgelseslaboratorium, der ogsaa sender dem tilbage i steriliseret Tilstand. Methoden er ikke saa nøiagtig som Hansen's, men kan ved sin Simpelhed have Betydning for Luftundersøgelsen i Bryggerier.

Der omtales dernæst E. Chr. Hansen's epokegjørende Arbeide over de Sygdomme, der fremkaldes i Øllet ved »vild Gjær«, d. e. forskjellige Saccharomyces-Arter, der optages af Urten og udvikle sig med den cultiverede Gjær, hvilket atter førte til Reendyrkning af Gjær i det Store ved Hjælp af det Hansen-Kühle'ske Reendyrkningsapparat. Disse vigtige Arbeider, saavelsom Hansen's Undersøgelser over de forskjellige Saccharomyces-Arter, have været vidtløftigt refererede i Tidsskriftet, hvorfor der her henvises til samme (d. T., 1889, S. 1, 39, 97.) Om de forskjellige Gjærarters Constans er der ogsaa udført Undersøgelser af *P. Lindner*, som hertil udvalgte tre ved deres specifiske Egenskaber charakteriserede Gjærracer. Resultatet var, at Afkommet af de sporeførende Celler af alle tre Gjærsorter havde beholdt de Egenskaber, som vare eiendommelige for den Generation, hvorfra de vare udgaaede. Han udvidede senere sine Undersøgelser saaledes, at han foretog Dyrkningsforsøg i flere Generationer under forandrede Ernæringsbetingelser. Som Forsøgsvædsker blev anvendt deels en Rørsukker-Asparagin-Opløsning, deels en suur Maltrugskraamæsk, idet han arbeidede resp. ved 4—6° R. i

Iisskab og ved 20° R.; der havdes altsaa samme Modsætning som i Bryggeri og Brændeviinsbrænderi, idet i første Tilfælde Betingelserne vare lav Varmegrad, en klar neutral Vædske og Amidernæring, i andet Tilfælde høi Varmegrad, maskholdig, suur Mask og Æggehvideernæring. Resultatet var, at Eiendommelighederne ved de under saa forskjellige Betingelser cultiverede Gjærracer holdt sig uforandrede.

Den stærke Afkjøling, som er nødvendig ved Brygning af undergjæret Øl, opnaaede man tidligere ved Anvendelse af Iis, senere ved Hjælp af ***Kuldemaskiner***, og disse have først faaet deres fulde Betydning, da man lærte at benytte deres stærke Kulde til directe at afkjøle Luften i vedkommende Rum. Saaledes finder man i adskillige større Bryggerier nutildags Gjærings- og Lagerkjælderne gjennemtrukne med Rørledninger, hvori en kold Saltopløsning circulerer. Endvidere afkjøles den gjærende Urt directe ved Circulation af koldt Vand i saakaldte Taskekjøleapparater, der ere sænkede ned i Urten. Iissvømmerne forsvinde derfor mere og mere. Gjærings- og Lagerkjælderne kunne saaledes selv i den varme Aarstid holdes paa den rette Varmegrad.

Man gaaer dog undertiden for vidt ved at holde Lagerkjælderens Varmegrad kun nogle Tiendedele-Grader over 0°. Da bliver Øllet let »glutintykt« ved Udskilning af Proteinstoffer. Disse have nemlig den Egenskab at være opløselige i Varmen og at skille sig ud i samme Forhold som Øllet afkjøles. De eengang udskilte Stoffer kræve til deres Opløsning en betydeligt høiere Varmegrad end den, hvorved de skille sig ud, hvorfor Uklarheden kan holde sig i det færdige Øl. Aarsagen til Øllets Indhold af Glutin er Anvendelsen af glutinrig Byg, som især bliver skadelig, naar Bygget ved Spiringen ikke har faaet Blad- og Rodspirerne nok udviklede, endvidere naar Maltets Tørring er foretaget ved saa lav Varmegrad, at Æggehvidestofferne ikke ere blevne brankede; deels skyldes de ogsaa en for lav Gjæringstemperatur, hvorved Gjæringen svækkes og den mechaniske Udskilning af Æggehvidestofferne bliver mangelfuld. En saadan for rask Afkjøling finder let Sted, naar man benytter de forholdsviis smaa Kjøletasker, ved for rask Circulation af Vandet i samme. »***Klistertykt***« Øl antager Farve med Jodopløsning; saadant kan klares ved Tilsætning af Maltmeel, hvortil der i et Forsøg blev brugt

4 Spiseskeefulde pr. 12 Hektoliter Øl. »*Gjærtykhed*« hos Øl skyldes Nærværelsen af vild Gjær i Bryggerigjæren, hvilket er paaviist ved E. Chr. Hansen's Undersøgelser (d. T., 1889, S. 40). Med Sikkerhed kan man kun beskytte sig derimod ved Anvendelse af reendyrket Gjær og Skiftning af denne med et vist Tidsmellemrum.

Naar man vil have Øllet fuldstændigt blankt, hvilket især forlanges af de lysere Ølsorter, er det fordeelagtigt at benytte *Filtreerapparater*. Som Følge af en Undersøgelse af et Stockheim's Filter opstillede *Rohn* og *Wickmann* som Fordringer til et godt Filter, at det skal filtrere hurtigt, rense Øllet mechanisk, ikke fremme en Forandring i Øllets chemiske Beskaffenhed og endeligt i biologisk Henseende ikke udøve skadelig Indflydelse. Det sidste Punct er af Vigtighed, idet det netop viste sig, at Filtret vel for største Delen tilbageholdt Gjær og andre opslemmede Stoffer, ikke derimod Bakterier. Disse stamme deels fra Øllet selv, deels fra Filtermassen, idet den friske Filtermasse, som er næsten bakteriefrie, ved Vaskningen optager Bakterier af Vandet; og de formeres yderligere ved Opbevaring af den vaskede Masse. Der fandtes af den Grund betydeligt flere Organismer i det filtrerede end i det ufiltrerede, og Bakterierne ere saa meget skadeligere, som de ikke hindres i deres Udvikling af Gjærorganismer.

Af ovenstaaende Skildring fremgaaer, at Bryggeriindustrien, som i tidligere Tider udelukkende støttede sig til Empiri og var hemmet af Fordomme, nu har naaet en høi Grad af Udvikling, hvilket deels skyldes de videnskabelige Institutioner, Forsøgsstationer o. desl., deels de mange store Etablissementer, der ofte beskjæftige egne Chemikere i godt indrettede Laboratorier. (*Chemiker Zeitung*, 1890, S. 699, 716, 737 og 787.) A. T.

Afhjælpning af en Vanskelighed ved Photographering af stærkt lysende Objecter. Naar man ved en almindelig photographisk Plade danner et Billede af en intensiv, men meget lille Lysgiver, lad os antage af et lysende Punct, vil man udenom det mørke Punct, der danner det negative Billede og i en Afstand derfra, som er omtrent fire Gange Glastykkelsen i Pladen, finde en mørk Ring; det er indlysende, at denne Ring vil være forstyrrende i alle Til-

fælde, hvor der dannes et Billede af et Object med stærke og skarpe Modsætninger i Klarheden (f. Ex. ved Photographiens Anvendelse i Astronomien); de skarpe Grændser ville nemlig udvidskes, og svage Dele af Billedet ville kunne dækkes af Ringene. *A. Cornu* har paaviist Aarsagen til Ringdannelsen og fundet et Middel til at undgaae den.

Naar man bedækker en Glasplade med et gjennemskinneligt Lag, som Emulsionen af Sølvsaltet i et Gelatinelag paa en photographisk Plade, vil enhver af Smaadelene i Laget udsende Lys i alle Retninger, naar den træffes af en Lysstraale. Fra det belyste Punct vil der derfor udgaae Straaler under alle Indfaldsvinkler mod Bagsiden af Glaspladen. Her ville disse Straaler kastes tilbage, dog kun med ringe Styrke for deres Vedkommende, der ligge indenfor en saa spids Kegle om Indfaldsloddet, at Indfaldsvinklen er mindre end Grændsevinklen for den fuldstændige Tilbagekastning; derimod ville de Straaler, der udbrede sig udenom denne Kegle, kastes fuldstændig tilbage. Heraf følger, at det nævnte gjennemskinnelige Lag træffes bagfra af Straaler, som nærmest udenom det belyste Punct have en ringe Styrke, men fra en vis Afstand at regne naae en forholdsviis betydelig Styrke; alle Straaler udenfor denne Afstand have lidt fuldstændig Tilbagekastning, men deres Virkning til Belysning bagfra af Laget aftager dog stærkt med Afstanden, deels paa Grund af den voxende Afstand fra Udgangspunctet, deels paa Grund af den voxende Indfaldsvinkel mod den belyste Flade. Cornu har paaviist Rigtigheden af denne Forklaring baade ved Photographering af Ringen og ved directe Iagttagelse af den; til den directe Iagttagelse kan bl. a. en almindelig tør photographisk Plade anvendes.

For at undgaae Dannelsen af Ringen og i det Hele fjerne det bagfra kommende Lys maa man hindre Tilbagekastningen fra Glassets Bagside. I den Hensigt bestryger Cornu Bagsiden af Pladen med en uigjennemsigtig Fernis, der har *saa nær som mulig samme Brydningsforhold som Glasset;* der angives en Fremgangsmaade til at afpasse Blandingsforholdet af de forskjellige Ingredienser saaledes, at Brydningsforholdet bliver eens for Fernissen og en af Pladen udskaaren Prøve af Glasset. Fernissen bliver uigjennemsigtig, ved at man udrører Sod deri. Da Brydningsforholdet forandres ved Indtørringen,

maa Pladen benyttes, inden Fernissen er bleven tør; Cornu venter imidlertid at kunne tilveiebringe en Fernis, som i tør Tilstand har Glassets Brydningsforhold, hvorved man opnaaer at kunne arbeide med en tør Plade, der i Forveien er tilberedt til Undgaaelse af det bagfra kommende Lys. Da Pladen maa være gjennemskinnelig ved Fremkaldelsen af Billedet, maa Fernislaget fjernes før Fremkaldelsen. (*Journal de Phys.* Bd. 9, S. 270, 1890). K. P.

Midler til Lettelse ved Paaviisning af de Hertz'ske Forsøg. Den Omstændighed, at Hertz's elektrodynamiske Forsøg ere blevne gjentagne og varierede saa godt som overalt i physiske Laboratorier, har medført adskillige gode Raad deels med Hensyn til at faae gode primære Gnister og deels med Hensyn til at iagttage de svage secundære Gnister. For den primære Gnists Vedkommende have vi S. 189 nævnt det Raad af *Classen* at rette en Luftstrøm mod Gnistbanen. *Boltzmann* har ikke funden Classens Iagttagelse bekræftet; han mener, at Støv og Fedt paa den primære Gnists Kugleoverflader ligesom Ridser i denne have mere at sige med Hensyn til at gjøre Gnisten uvirksom end Overfladens Iltning; han anbefaler Pudsning med fortyndet Svovlsyre, destilleret Vand og derpaa følgende tør Afgnidning; et tykkere Iltelag fjernes ved Polering med Wienerkalk, der fugtes med noget Spiritus, og ved en derpaa følgende tør Afgnidning.

Boltzmann har indrettet sig paa følgende Maade for at vise Forsøgene for et større Auditorium. Istedetfor at tilstræbe at vise Gnisten umiddelbart, gjøres den kjendelig derved, at Gnisten, saalænge den existerer, danner en ledende Forbindelse mellem de to Ledere, hvorimellem den opstaaer. Som secundær Leder maa tænkes anvendt en paa Midten afbrudt retliniet isoleret Metaltraad; det ene Lederstykke ender ved Afbrydningen med en Kugle, det andet med en i meget ringe Afstand fra Kuglen anbragt Spids. Kuglen sættes i Forbindelse med et følsomt Elektroskop og Spidsen med den ene Pol af et galvanisk Batteri af tilstrækkelig Spænding til at fremkalde et synligt Udslag i Elektroskopet; Batteriets anden Pol afledes til Jorden; der anvendtes i nogle Forsøg en tør Søile med 200 Volts elektromotorisk Kraft. Saalænge ingen Gnister dannes mellem Kugle og Spids, forbliver Elek-

troskopet uladet; men fremkalder Inductionen en Gnist, vil Elektroskopet blive ladet gjennem Gnisten fra Batteriet; Gnisten giver sig altsaa tilkjende ved et Udslag i Elektroskopet. Paa denne Maade kunde Boltzmann ved en eneste primær Gnist paavise Gnist i den secundære Leder, naar denne var stillet i næsten 37 M. Afstand fra den primære.

Boltzmann har suppleret Hertz's i d. T. 1889, S. 243 omtalte Forsøg over elektriske Straalers Analogiforhold til Lysstraaler, idet han har paaviist de elektriske Straalers Interferens paa en lignende Maade som den *Fresnel* anvendte for at paavise Lysstraalernes Interferens. Boltzmann lod nemlig de parallele Straaler fra den primære Gnists Huulspeil tilbagekastes mod det secundære Huulspeil ved to plane Speilflader, der dannede en stump Vinkel, og som bleve stillede i indbyrdes Afstande, der vare Multipla af en halv Bølgelængde.

Wiechert i Kønigsberg har uafhængigt af Boltzmann benyttet en Fremgangsmaade, der grundes paa samme Princip som den ovenfor beskrevne. Wiechert benyttede et Elektroskop med Aluminiumblade og en Fordelingselektriseermaskine; for at undgaae for høi Spænding forsynede han begge Maskinens Conductorer med Spidser. Den Halvdeel af den secundære Leder, der blev elektriseret herfra, stod i Forbindelse med Elektroskopet; naar de elektriske Bølger ankom og foranledigede Gnister, blev Maskinens Conductor deelviis afladet gjennem de secundære Gnister, og Elektroskopets Udslag formindskedes. Til directe Iagttagelse af Gnisterne benytter Wiechert et Mikroskop, hvis Objectiv opfanger en meget stor Lyskegle fra det iagttagne Punct; Mikroskopet giver udviskede, men meget lysstærke Billeder; da det her kun gjælder om at constatere, hvorvidt der er Lys eller ei, er det kun den sidstnævnte Egenskab ved Billedet, der faaer Betydning; ved et saadant Mikroskop kunde der ved Dagslys meget tydeligt iagttages Gnister, som man med blotte Øine vanskeligt kunde opdage i Mørke. (*Wiedem. Ann.* Bd. 40, S. 399 og 640, 1890). K. P.

Frastødninger mellem Vexelstrømme. Man tænke sig to lukkede Ledere, *A* og *B*, i hinandens Nærhed og stillede til hinanden paa lignende Maade som to Vindinger i samme Traadrulle, altsaa f. Ex. som to concentriske Cirkler.

Gjennemløbes A, Hovedlederen, af en periodisk Strøm, induceres der herved i B en periodisk Strøm med samme Svingningstid. Udfører Hovedstrømmen simple harmoniske Svingninger med Svingningstiden $2\pi:n$, saa er dens Strømstyrke bestemt ved $i = I \cos nt$, hvor I er en Constant, t den løbende Tid. I B fremkaldes herved en elektromotorisk Kraft, der er proportional med Hovedstrømmens *Variation* — taget med negativt Fortegn, naar man vil regne med samme positive Omløbsretning for begge Ledere. Denne elektromotoriske Kraft er altsaa proportional med $\sin nt$, og det samme vilde være Tilfældet med Strømmen i B, hvis den alene var bestemt ved denne Kraft. Men ved Kredsens *Selvinduction* forsinkes Strømmen saaledes, at den bliver at udtrykke ved $i = I \sin(nt - \varphi)$, hvor φ er bestemt ved $\operatorname{tg}\varphi = Ln:R$ (d. T. 1889, S. 350). Man kan nu let ved Hjælp af en Figur skaffe sig en Oversigt over de to Strømmes Forhold til hinanden, f. Ex. paa følgende Maade:

Paa en Cirkels Omkreds afsættes to Puncter, A og B, saa at Buen AB bliver lig $90^\circ + \varphi$; den bliver altsaa større end 90° og mindre end 180°. En Diameter dreier sig med jævn Hastighed om Cirklens Centrum C i Omløbsretningen AB; den udfører et heelt Omløb i $2\pi:n$ Secunder og dreier sig altsaa Vinkelen n i hvert Secund. nt er Vinkelen, regnet fra CA til denne Diameters positive Retning, og Projectionen af Radien CA paa Diameteren kan da forestille Hovedstrømmens Styrke, medens den inducerede Strøms Styrke er proportional med Projectionen af CB. De to Strømme gaae i samme eller modsat Retning, eftersom disse Projectioner paa den bevægelige Diameter falde paa samme Side af Centrum eller ikke. Som bekjendt ville Strømmene i første Tilfælde tiltrække, i sidste frastøde hinanden. Er AB netop 90°, saa indtræde disse to Tilfælde lige hyppigt, og Tiltrækninger og Frastødninger ville opveie hinanden. Dette kan dog ikke skee, da i saa Fald φ, Forsinkelsen ved Selvinductionen, skulde være Nul, men man nærmer sig dertil, naar Svingningstiden er stor, og R, Sidelederens Modstand, stor, uden at L (Selvinductionen) forøges i tilsvarende Grad. For AB lig 180° ville de to Strømme altid gaae i modsatte Retninger og frastøde hinanden. Til dette andet Grændsetilfælde nærmer man

sig, naar Strømmene svinge meget hurtigt, og Sidelederens Modstand er meget lille. I alle mellemliggende Tilfælde ville Frastødningerne mere eller mindre overveie Tiltrækningerne.

Professor *Elihu Thomson* var den første, som i Aaret 1887 iagttog denne Art Frastødninger og tydeliggjorde dem ved en Række interessante Forsøg, der bl. a. bleve foreviste ved Pariserudstillingen ifjor, og, tilligemed nogle nye Forsøg, ved et Foredrag, som Thomson holdt i New-York d. 2. April d. A. De fleste af Forsøgene udførtes ved Hjælp af en Traadrulle med lodret Axe og Jernkjerne. Hængtes en vandret Kobberplade, baaret af en Vægtstangs ene Arm, over Rullen, saa vilde en stadig Strøm i Rullen ikke forandre Pladens Stilling, hvorimod den strax hævede sig, naar man gjennem Rullen sendte en kraftig Vexelstrøm. En Kobberring anbragtes omkring Rullen, lidt nedenfor dennes øverste Ende, paa et Stativ. Naar Vexelstrømmen indlededes, blev Ringen kastet høit op i Luften. Man kunde holde den svævende over Rullen, naar den ved fire Traade, hvormed den var bunden til Bordet, hvorpaa Rullen stod, hindredes i at flyve for langt bort. Anvendtes to Kobberringe istedetfor een, frastødtes de begge, men klyngede sig samtidigt til hinanden, fordi Strømmene gik i samme Retning i dem begge. Sattes en tyk Kobberhætte over Rullen, forsvandt disse Virkninger. En Glødelampe, hvis Poltraade vare forbundne med Enderne af en anden Traadrulle, lyste, naar denne Rulle anbragtes ovenover Rullen med Vexelstrømmen. Lagdes en Kobberplade ind mellem de to Ruller, slukkedes Lampen; Kobberpladen »skygger« for det skiftende magnetiske Felt (sml. d. T. 1889, S. 144). Hænger man Lampen og dens Rulle op paa den ene Arm af en Vægtstang, saa kan man ved passende Modvægt paa den anden Arm faae Lampen til at staae i en bestemt Høide over Hovedrullen. Smaa Forandringer i Styrken af dennes Vexelstrøm ville da forandre Lampens Stilling, men ikke dens Lysstyrke. — Kobberplader og Kobberkugler bleve bragte til at rotere hurtigt om en Axe, naar de stilledes saaledes skjævt i det magnetiske Felt, at Inductionsstrømmene bleve stærkest i deres ene Side, og denne følgelig frastødtes meest. — Ved nogle af Forsøgene vilde forøvrigt Ringe og Plader af *Aluminium* vise Effecten bedst, fordi dette Metal har størst Ledningsevne i Forhold til sin *Vægt*. — Foredraget er gjengivet

i *Engineering* for 1. Aug. og 15. Aug. d. A., og udførligt refereret i *Elektrotechn. Zeitschrift*, 1890, H. 28, 29 og 32.

K. S. K.

Elektriske Strøm- og Spændingsmaalere til practisk Brug. *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft* i Berlin lader udføre Strømmaalere (Ampèremetre) og Spændingsmaalere (Voltmetre) af følgende meget simple Construction: En huul Traadrulle med lodret Axe bærer foroven en lille Messingramme, i hvilken en vandret Axel kan dreie sig med stor Lethed. Vinkelret paa Midten af Axlen er der fæstet fire korte Arme, hvoraf den ene er vinkelbøiet, saa dens yderste Deel bliver parallel med Axlen. Vinkelret paa denne Arms yderste Deel er Instrumentets Viser fæstet, og denne Viser, der træffes af Axlens Forlængelse, bevæger sig altsaa i en paa Axlen vinkelret Verticalplan. Viserens nederste Spids peger paa en inddeelt Cirkelbue af omtrent 120°, der er anbragt paa en cirkelformet Skive, som danner den forreste Deel af den Daase, der indeslutter hele Apparatet. En anden af de fire Arme bærer en lodret Jernstift, dannet af sammensnoede, fornikkelede Jerntraade. Denne Stift, som paa Spændingsmaaleren kun veier c. 40 Mgr., hænger ned i Traadrullens Huulning og drages, naar Rullen gjennemløbes af en Strøm, dybere ned, hvorved Viseren dreies. De to andre Arme bære Modvægte, der tjene til at regulere Instrumentet. Ved Jernkjernens dybere eller høiere Begyndelsesstilling saavelsom ved dens større eller mindre Længde kan man opnaae at fremstille enhver ønskelig Skala. Paa *Voltmetret* ligge Skalaens Inddelinger i Omegnen af Mærket 110 Volt langt fra hinanden, medens de paa Steder, hvor Skalaen ikke let bliver benyttet, ligge meget tættere sammen. Dette Apparat har et meget stort Antal Vindinger, deels af Kobber-, deels af Nickelintraad (en Legering, hvis Modstand aftager med voxende Temperatur), hvorved opnaaes, at Modstanden bliver uafhængig af Temperaturen. Modstanden er saa stor, at Voltmetrets Forbrug af elektrisk Energi kun er fra 1 til 4 Watt. *Ampèremetrets* Rulle er for mindre Strømstyrker af isoleret Kobbertraad, for større af Kobberskiver, der ere opskaarne og forenede til en Spiral. Fordelene ved disse Apparater, hvoraf der i det sidste Aarstid er kommen flere Tusinde til Anven-

delse, søges i, at ingen permanent Magnet anvendes, at Instrumenterne ikke forandres i Tidens Løb og næppe paavirkes af uvedkommende elektriske Strømme i Nærheden. Energiforbruget er ringe, og de kunne anvendes saavel til Vexelstrømme som eensrettede Strømme. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 30. Mai 1890.) K. S. K.

Elektrisk udfældet Kobber. »Elmore Patent Copper Depositing Company« har i London en Udstilling af Kobber, som det vinder directe af de sædvanlige »Chilibarrer«, uden nogen Mellemproces. Der er især udstillet Damprør og elektriske Ledningstraade. Kobberrørene have en Diameter fra 15 til 45 Cm., en Længde af 3 M. og en Vægtykkelse fra $1^1/_2$ til 12 Mm. Ved Kobberets Udfældning anbringes Barrerne som Anoder i et elektrolytisk Bad, og Rørene dannes directe paa en roterende Kjærne, samtidig med, at hver enkelt Deel af det udfældede Metal ved en Poleersteen af Agat presses fast mod de omgivende Dele. Resultatet er et Metal med en absolut Styrke af 40 Kgr. pr. Qmm., en Strækningsevne af 20 Procent og en saadan Reenhed, at en Traad trukket heraf har 4 Proc. større elektrisk Ledningsevne end »Normalkobber«. Strækkeligheden er saa stor, at Metallet uden Glødning lader sig trække ud til en Traad, hvoraf der gaaer 142 Km. paa et Kgr. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 18. Juli 1890).

Hertil kan efter »Engineering«, 27. Jan. 1888 og 23. Nov. 1888, føies Følgende: Kobber udfældes i det Store, Snese af Tons ugentlig, i Birmingham, Svansea og andre Steder ved Hjælp af Dynamomaskiner. Men dette Kobber har en løs, krystallinsk Structur, saa det ikke kan trækkes i Traade, før det har været smeltet. Ved Smeltningen indkommer der imidlertid let Spor af Ureenheder, der have en skadelig Indflydelse paa den elektriske Ledningsevne. Det Nye ved Elmores Fremgangsmaade ligger i, at Kobberkrystallerne, saasnart de begynde at dannes, presses ud ved Poleringen, saa Kobberet bliver til en tæt, traadet Masse. Poleerstenen forskydes i det roterende Rørs Længderetning, hvorved den altsaa kommer til at tegne Spiraler paa dette, og Hastighederne ere saaledes afpassede, at der paa hvert Punct udskilles $\frac{1}{1000}$ Tomme Kobber for hver Overgang med Poleerstenen. Naar Kobberlaget er

tykt nok, tages Axen med det paasiddende Kobberrør op af Badet, anbringes i en Beholder og udsættes nogle Øieblikke for overhedede Vanddampe. Herved udvider Kobberrøret sig saa meget, at det kan skydes af Axen. Skal Røret anvendes til deraf at danne Kobbertraad, skjæres det ved en særegen Maskine op efter en Spiral, hvorved man faaer en Traad med et qvadratisk Gjennemsnit, og denne Traad trækkes siden paa sædvanlig Maade, til den faaer den ønskede Diameter.

K. S. K.

British Associations 60de Aarsforsamling. British Association aabnede den 3die September sit Aarsmøde i Leeds. Til Formand for den chemiske Section valgtes Professor *T. E. Thorpe.*

I det første almindelige Møde gav Sir *Frederik Abel* en Udsigt over de Fremskridt, der vare skete paa Videnskabens og Technikkens Omraade i de 32 Aar, der vare forløbne siden Forsamlingen forrige Gang holdt Møde i Leeds; han dvælede særligt ved Forholdet mellem Videnskab og Technik, omtalte den store Udvikling af Telegraphien, den elektriske Belysning, Telephonien, Smeltning og Sveisning af Metaller ved Elektricitet, endvidere Metallurgien, særligt Fremstillingen af Staal og Aluminiumligninger. Derefter omtalte han de explosive Stoffers Technik og Praxis, særligt det røgfrie Krudt og de nyeste Sprængstoffer. Efterat have givet en Oversigt over Petroleums- og Gasindustrien, behandlede han nogle Problemer angaaende den videnskabelige og techniske Underviisning og fremhævede Betydningen af videnskabelige og techniske Museer.

Den 4. September begyndte Sectionsmøderne. Prof. Thorpe aabnede Mødet i den chemiske Section med en Tale, i hvilken han søgte saa upartisk som muligt at bedømme *Priestley*'s og *Cavendish*'s Arbeider. Ligeoverfor nogle Bemærkninger af *Berthelot* i dennes Værk »la revolution chimique«, ved hvilke Berthelot hævder, at Lavoisier har selvstændig Deel i de Opdagelser, der høre til Englands betydeligste videnskabelige Erobringer, efterviste Thorpe, at en Række af de Opdagelser, som Berthelot tillagde Lavoisier, ikke vare Lavoisier's egne Opdagelser.

Til Thorpes Tale sluttede sig en Beretning af *H. Roscoe*

2) *C. F. Gauss*: Allgemeine Lehrsätze in Beziehung auf die im verkehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung wirkenden Anziehungs- und Abstossungskräfte. (1840).

3) *J. Dalton* und *W. H. Wollaston*: Die Grundlagen der Athomtheorie. (1803—1808).

4) *Gay Lussac*: Untersuchungen über das Jod. (1814).

5) *C. F. Gauss*: Allgemeine Flächentheorie. (1827).

6) *E. H. Weber*: Ueber die Anwendung der Wellenlehre auf die Lehre vom Kreislaufe. (1850).

7) *F. W. Bessel*: Untersuchungen über die Länge des einfachen Secundenpendels. (1826).

8) *A. Avogadro* und *Ampère*: Die Grundlagen der Molekulartheorie. 1811 u. 1814.

9) *G. H. Hess*: Thermochemische Untersuchungen. 1839—1842.

10) *F. Neumann*: Die mathemathischen Gesetze der inducirten elektrischen Ströme. (1846).

11) *Galileo Galilei*: Unterredungen und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissenszweige, die Mechanik und die Fallgesetze betreffend. (1638).

12) *J. Kant*: Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels. (1755).

13) *Coulomb*: Vier Abhandlungen über die Elektricität und den Magnetismus. (1785—1786).

14) *C. F. Gauss*: Vier Beweise für die Zerlegung ganzer algebraischer Funktionen in reelle Factoren ersten oder zweiten Grades. (1799—1849).

15 og 16) *Th. de Saussure*: Chemische Untersuchungen über die Vegetation. (1804).

I den nærmeste Fremtid udkommer Afhandlinger af Bravais, C. Ludwig, Laplace, Hugghens, Liebig og Wöhler, Hittorf og Lavoisier.

2, Tidsskrifter[1]).

(s. Side 220.)

Journal de Physique, *Februar 1890.* G. Gouvé de Villemontée: Recherches sur la différence de potential au contact d'un métal et d'un liquide. Krouchkoll: Variation du coefficient de frottement du platin polarisé contre le verre dans de l'eau acidulée. Ch.-Ed. Quillaume: Sur la théorie des dissolutions.

— — *Marts 1890.* A. Berget: Relation entre les conductibilités électriques et thermique des metaux. P. Curie: Balance de précision apériodique et a lecture directe des derniers poids.

— — *April 1890.* A. Angot: Les observations météorologiques sur la tour Eiffel. E. Doumer: Note sur l'identimetre de M. Trounin.

— — *Mai 1890.* Émile Gossart: Mesure des tensions super-

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

ficielles dans les liquides en calefaction. Baille et Féry: Étude d'un étalon pratique de force électromotrice.

Wiedemann's Annalen, *1890, Bd. 40, H. 5.* E. Warburg: Ueber eine Methode, Natriummetall in Geissler'sche Röhre einzuführen, und über das Kathodengefälle bei der Glimmentladung. L Graetz: Ueber Electricitätsleitung fester und geschmolzener Salze. W. C. Röntgen: Einige Vorlesungsversuche. K. Feussner: Die Construction der electrischen Normalwiderstände der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

— — *1890, Bd. 40, H. 6.* R. v. Helmholtz und F. Richarz: Ueber die Einwirkung chemischer und elektrischer Processe auf den Dampfstrahl und über die Dissociation der Gase insbesondere des Sauerstoffs. O. Wiener: Stehende Lichtwellen und die Schwingungsrichtung polarisirten Lichtes. L. Sohncke: Die schliessliche Dichte eines auf Wasser sich ausbreitenden Oeltropfens. K. Bindel: Specifische Gewichte, specifische Wärmen und Lösungswärmen übersättigter Salzlösungen. L. Boltzmann: Ueber die Hertz'schen Versuche.

Nature, *Bd. 41, April 1890.* Greenhill: Bourdon's pressure gauge.* | Thorpe: The glow of phosphorus. | Samples of current electrical literature. | Rayleigh: On the tension of recently formed liquid surfaces.*

— — *Bd. 42, Mai 1890.* The application of the microscope to physical and chemical investigations. | Bertrand on electricity. | Thorpe: Chemical technology. | The fixation of free nitrogen. | Lodge: The alternate current transformer. | Brudenell Carter: Colour-vision and colour-blindness. | James Nasmyth. | Minchin: Photoelectric impulsion cells.* | Judd: Chemical changes in rocks under mechanical stresses.* | Pendulum electrometer.*

— — *Bd. 42, Juni 1890.* Meldola: The photographic image. | The velocities of projectiles. | Fitzgerald: Electro-magnetic radiation.* | Common: Astronomical telescopes. | Fleming: Problems in the physics of an electric lamp I.* | The Pulkova refractor.

— — *Bd. 42, Juli 1890.* Gérard's „Électricité“. | Fleming: Problems etc. II.* | Lewes: Spontaneous ignition and explosions in coal bunkers. | Pernter: A winter expedition to the Sonnblick. | Rayleigh: On the superficial viscosity of water.* | Greenhill: The scientific principles involved in making leig guns.* | Thorpe: Lavoisier. | Boyd-Dawkins: The search for coal in the south of England.* | Symons: The brontometer.*

— — *Bd. 42, August 1890.* Lockyer: Comparison of the spectra of nebulæ and stars of groups I and II with those of comets and auroræ. | Futton: A liquid compound of nickel and carbon monoxide. | Greenhill: The scientific principles etc. III.* | Greenhill: Theoretical ballistics.* | Lockyer: On stellar variability. | The working efficiency of secondary cells.

Elektrotechn. Zeitschrift, *1890, H. 14.* Uppenborn: Ueber das Centraluhrensystem von C. A. Mayrhofer.* | Sieg: Ein neues

Akkumulatorensystem.* | Steinmetz: Das Transformatorenproblem in elementar-geometrischer Behandlungsweise (Forts.).* | Gerland: Neuere Verbesserungen an Dynamomaschinen (Forts.).* | Krämer: Ueber elektrische Messungen beim Telegraphen-Betrieb.* | Kohlmann: Die Verwendung von Broncedraht bei der Reichs-Telegraphenverwaltung. | Maul: Einige Bemerkungen über den Ruhestromwecker.* | Mittheilungen der elektrotechn. Versuchsstation München. | Gutachten betreffend die elektrische Beleuchtung der Stadt Frankfurt a. M. (Schluss).

— — *1890, H. 15.* Herzog und Stark: Ueber die Stromvertheilung in Leitungsnetzen.* | Steinmetz: Das Transformatorenproblem etc. (Forts.).* | Gerland: Neuere Verbesserungen etc. (Forts.). | Mittheilungen der etc. (Forts.).

— — *1890, H. 16.* Steinmetz: Das Transformatorenproblem etc. (Schluss).* | Löbbecke: Die Verwerthung des physiologischen Grundgesetzes von H. und W. Weber bei der Bühnenbeleuchtung. | Swinburne: Die Theorie der Armaturreaktionen in Generatoren und Motoren.* | Gerland: Neuere Verbesserungen etc. (Forts.).

— — *1890, H. 17.* Guinand: Die Charakteristik und die Ankerwickelung der 4-poligen Dynamo Helvetia.* | Gerland: Neuere Verbesserungen etc. (Schluss).* | Eine neuere Regulirung für Dynamos.* | Safford und Holman: Die specifische Induktionskapacität für Telephonströme.

— — *1890, H. 18.* Steinmetz: Stanley-Westinghouse's neues System der Bogenlichtbeleuchtung.* | Esson: Ueber einige Konstruktionsprincipien für Motoren und Generatoren.* | Snell: Zulässige Belastung von zweipoligen Generatoren und Motoren in beständigem Betriebe. | Stephan: Elektrischer Fernseher. | Gläser: Neue Ruhestromweckschaltung.* | Weber: Die Kassner'sche Statistik der Blitzschläge in Mitteldeutschland.

— — *1890, H. 19.* Die Ozonfrage.* | Kahle: Ueber Spannungszeiger, deren Angaben von der Temperatur unabhängig sind.* | Esson: Konstruktionsprincipien etc. (Schluss).* | Clas und Weyde: Ein neuartiger Akkumulator.*

— — *1890, H. 20.* Imhoff: Spannungsregulirung in elektrischen Centralstationen.* | Franke: Schwingungsweise einer Telephonmembrane.*

— — *1890, H. 21.* Geist: Elektrische Beleuchtungsanlage für Städte.* | Sieg: Der Hagen-Accumulator.* | Hieronymus: Technische Einrichtungen zur Verbindung von Fernsprech-Einzelleitungen mit Fernsprech-Doppelleitungen.* | Sesemann: Ausnahmesignal für elektrische Eisenbahn-Glockenleitungen.*

— — *1890, H. 22.* Strom- und Spannungsmesser der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft zu Berlin.* | Kapp: Die Spulen der Feldmagnete in Dynamomaschinen. | Der Selbstinduktionskoefficient eines einzelnen Drahtkreises.* | Melhuish: Das Telegraphiren über Flüsse in Indien.*

— — *1890, H. 23.* Popp's System. | Neue Bedarfsartikel für die Einrichtung elektrischer Beleuchtungs-Anlagen.* | Schaltbrett und Regulatoren für eine Centralstation nach dem Dreileitersystem.* | Mewes: Der galvanische Leitungswiderstand und der auf das Zwischenvolumen bezogene Ausdehnungskoefficient. | Unterirdische Fernsprechlinien in Hamburg.* | Saal: Gleichzeitige Benutzung einer Morsetelegraphenleitung zum Telephoniren.*

— — *1890, H. 24.* Die Elektricitätsmenge eines Blitzes. | Kollert: Ueber den Wirkungsgrad der Thermosäulen. | Franke: Neue Anordnung von Mehrleitersystemen.* | Dampfdynamos von G. Conz.* | Reckenzaun: Elektrische Strassenbahnen.*

— — *1890, H. 25.* Steinmetz: Das Transformatorensystem etc. (Schluss).* | Witz: Ueber die Umpolarisirung von Seriendynamos*. | Lazarus: Rufapparat für Eisenbahntelegraphie System Claude.* | Ein elektropneumatisches Blocksignalsystem.*

— — *1890, H. 26.* Rasch: Ueber die Bedeutung der Accumulatoren für die Wirthschaftlichkeit elektrischer Centralanlagen.* | Preece: Die Wärmewirkung des elektrischen Stromes. | Ueber einen neuen telephonischen Sender von Le Goaziou.* | Grawinkel und Strecker: Zur Bestimmung des Widerstandes von Isolatoren.

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 274, H. 12; 1889.* Neuere Cupolöfen.* | Rodary's elektr. Eisenbahn-Blocksignal. | Neuerungen in der Gasindustrie: Vergleich der Amylacetatlampe mit Normalkerzen, v. Schinle. Persönlicher Fehler bei Lichtmessungen, v. Nichols. Der Effer'sche Gasselbstzünder.* Berechnung des Brennwerthes von Gasgemischen, v. L. Meyer. Selbstthätiger Temperaturregeler für Leuchtgasheizungen.* Gewinnung von Ammoniak, v. L. Mond. Gas aus Theer, v. Jouanne. Schwefelbest. in Kohlen, v. Bailey. Gasofen zum Probeschmelzen für Flüsse und Glasuren.* Versuchsofen für keramische Zwecke.* | Zuckerfabrikation: Raffinose im Fabrikproducte und in der Zuckerrübe. Inversion des Rohrzuckers durch Kohlensäure und schwefliche Säure (Fruchtzuckersirope). Fabrikation von Stärkezuckersyrup nach Bergé. Staatsmassreglen gegen das Fahlberg'sche Saccharin. | Zirkonlicht. | Deutzer Gasmotorenfabrik. | Rommershausen's Mikrophon. | Pöhlmann's Mikrophon-Relais. | Stühl's Thermometer mit elektrischem Contact. | Schulze's Feldmagnete für Dynamomaschinen.

— — *Bd. 274, H. 13; 1889.* Namen- und Sachregister für 1889.

— — *Bd. 275, H. 1; 1890.* Neuerungen an Eis- und Kühlmaschinen.* | Ueber Intelegraphen, insbesondere den Abdank-Abakanowicz'schen Intelegraphen.* | Engmann's Telephon-Relais für Morseschrift.* | Die Leimung der Papirfaser im Holländer nach den praktischen Erfahrungen der Neuzeit v. E. Muth. | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. I. Rohmaterialun und Malz. II. Dämpfen und Maischen. III. Gährung und Hefe.

— — *Bd. 275, H. 2; 1890.* Glaskühlofen mit etagenförmig

angeordneten Auflagsflächen, v. Brogan u. A.*. | Lippert's Wannenofen mit Gallenabsonderungsräumen.* | Tunnelmuffel zum Einbrennen von Farben v. Guthery.* | Im Erdreich angebrachte Ziegelbrennöfen v. Lobkowitz.* Müller's Cokesofen.* | Hans's Ringofen für Kalk- und Ziegelsteinen.* | Jochum u. Ehrhardt's Verbesserung an Brennöfen.* | Gendron's galv. Bichromatzelle.* | Die Leimung der Papirfaser u. s. w. (Schluss). | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. IV. Destillation und Rectification. (Bang u. Ruffin's Reinigung des Rohspiritus, v. Liebermann. Traube's Reinigungsverfahren. Beurtheilung des Destillationsbetriebes durch Feststellung der Temperatur). V. Schlämpe. (Benutzung der Brennereigeräthe zur Bereitung der sogenannten Kunstschlämpe). VI. Apparate. VII. Analyse. (Märcker's Best. des Stärkemehles. Schnelle Bestimmung von Zucker mit Fehling'scher Lösung, v. Politis. Verbesserung der Savalle'schen Fuselölbestimmung, v. Gerard u. Roques.) VIII. Allgemeines u. Theoretisches. (Moleculargewichte der Kohlehydrate). Nachtrag zur analyt. Bestimmung der Bestandtheile des Wolframs, Ferrowolframs etc. (s. H. 11, Bd. 274.). | Füllungen für Sprecherzellen. | Spannungs- und Stromstärkenzeiger der Allg. Elektricitäts-Gas.

— — *Bd. 275, H. 3; 1890.* Neuerungen an Eis- und Kühlmaschinen. II. Vacuumkühlmaschinen. III. Compressionsmaschinen. | Ueber rauchloses Pulver und die Anfordrungen an dasselbe.* | Das elektr. Distanzsignal mit bedingter Einlösung (System Zetsche) in der Station Duby.) | Neuerungen in der Tiefbohrtechnik. | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. VIII. Allgemeines u. Theoretisches; Forts.) Synthese von Isoarabin. Beziehung des Amylodextrin's zur löslichen Stärke. Studien über Diastase u. a.).

— — *Bd. 275, H. 4; 1890.* Allg. Deutsche Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889. | Neuerungen an Eis-Kühlmaschinen (Fort.) | Elektrische Postbeförderung.* | Fortschritte der chem. Technologi der Gespinnstfasern, während des Jahres 1889. (Wasserstoffsuperoxyd in der Bleicherei. Chrombeizen. Beiträge zur Theori des Beizens. Bestrebungen Anilinfarben aus Bädern zu farben, welche kein Wasser enthalten. Studie über Trockenfärberei. Indigo-Indophenol Kupe. Theori des Turkischrothfärbens). | Verfahren u. Apparate in der Zuckerfabrikation (Ursache der hohen Polarisation bei ausgelaugten Diffusionsschnitzellen. Neuerung bei der Scheidung und Reinigung von Rübensäften mittelst Aetzkalk. Darstellung von trockenen und wasserarmen Zuckerfüllmassen. Das Steffensche Auslaugeverfahren. Zuckerhutformen für Brotcentrifugen. Eine elektr. Glühlicht-Polarisationslampe). Glasuren für Ofenkacheln.

— — *Bd. 275, H. 5, 1890.* Neuerungen an Eis- und Kühlmaschinen.* | Von der deutschen allg. Ausstellung für Unfallverhütung.* | Apparate und Maschinen zum Waschen, Färben von

Gespinnster, Geweben etc.*. | Fortschritte der chem. Technologie der Gespinnstfasern f. 1889, v. Otto N. Witt.

— — *Bd. 275, H. 6; 1890.* Ueber Dampfkessel, v. H. Gollner.* | Neuerungen im Metallhüttenwesen (Verfahren, chemische und elektrolytische, zur Darstellung v. Aluminium; Einfluss des Aluminiums auf Eisen; Tetmayers Festigkeitsversuche mit Aluminiumlegirungen u. a.)*. | Die neuen Gasheizapparate d. d. Continentalgasgesellschaft zu Dessau.* | Fortschritte in der Bierbrauerei (Gerste; mehlige und glasige Gerste; mechanisch pneumatische Mälzerei v. Turek u. Deininger; Untersuchung von Hopfen; Hopfenconservirung; schleimige Gährung von Laer und Kramer; Klärmethode durch Klärsteine).

— — *Bd. 275, H. 7; 1890.* Ueber Dampfkessel, v. Gollner.* | Von d. d. allg. Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin.* | Spraques elektrische Eisenbahn. | Elektr. Diamantschürfbohrmaschine v. Sullivan. | Das Schwefeln von elast. Gummi mit besonderer Berücksichtigung des Gebrauchs von Chlorschwefel.

— — *Bd. 275, H. 8; 1890.* Von d. d. allg. Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin.* | Apparate u. Maschinen zum Waschen, Bleichen, Färben (Färben mittelst Zerstäuben; Auftragung der Färbeflüssigkeit in Strahlenform; Ueberführung der Farbe mittelst Bürste und Schablone).* | Neue Feuchtigkeitsmesser (Hygroskop von Rohrbeck, von Admiraal; Messen der Spannung des Wasserdampfes, v. Behse.* | Qvecksilberluftpompen (mit gebogener Röhre, v. Pontaillié; Spiralqvecksilberluftpompe v. Fritsche und Pischon.* | Siemens u. Hallskes selbstthätiger Schlussrufer für centrale Fernsprechbetriebe.* | Reinigung des Speisewassers für Dampfkessel.* | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. I. Rohmaterialien. II. Dämpfen u. Maischen (Roggenmalz). III. Gährung u. Hefe (Die todten Puncte bei der Kunsthefebereitung v. Dellbrück u. A.; Vergährung von Dickmaischen mittelst Einblasen von Luft, v. Bennewitz; Einfluss der Lüftung auf die Gährung).

— — *Bd. 275, H. 9; 1890.* Kessel für Kleinmotoren. | Hübner und Butze's elektrisches Schloss.* | Heizung mit Leuchtgas und der Carlsruher Schulofen.* | Ueber den Humboldt-Apparat zur Klärung des Speisewassers. | Fortschritte in der Spiritusfabrikation. IV. Destillation und Rectification (Reinigung und Gewinnung des Weingeistes ohne Destillation, von Schmitt). V. Schlämpe. VI. Apparate (Fuselölabscheider v. Ilges, u. a.) VII. Analyse (Stärkebestimmung; Invertirung der Stärke durch Salzsäure; Darstellung des Soldaini'schen Reagens; Diastasebestimmung). VIII. (Haltbare Malzwürze und feste Diastase, sowie Verzuckerung mittelst derselben). | Neales's Mikrophon ohne schwingende Platte. | Schäffler's Mikrophon mit freischwingender Kammer.

— — *Bd. 275, H. 10; 1890.* Die Fabrikation von Schlackencement, v. Grosclaude.* | Feuerlöschapparate.* | Thackeray und Hurn's elektr. Control-Telegraph für Maschinenräume.* | Die Entwickelung des deutschen Patentwesen und dessen Einwirkung

auf die Industrie. | Zuckerfabrikation: Weisberg's Versuche über Pectinsubstanzen der Rübe. Samenzuchtung. Krystallisation in Bewegung v. Ruhnke.

— — *Bd. 275, H. 11; 1890.* Dampfmaschinen der Pariser-Ausstellung.* | Neuerungen an Elektromotoren.* | Das Heliometer der Sternwarte am Cap d. guten Hoffnung. | Freth's elektrisch zu stellendes Eisenbahn-Signal.* | Differentialmanometer v. König.* | Verwendung von Aluminium und Ferroaluminium im Eisenhüttengewerne. | Analyt. Bestimmung von Aluminium in Ferroaluminium und Aluminiumstahl, v. Ziegler.

— — *Bd. 275. H. 12; 1890.* Neuerungen in der Papirfabrikation.* | Neuerungen an Elektromotoren.* | Reinigen des Speisewassers für Dampfkessel.* | Müller's elektromagnetischer Regulator für Dampfmaschinen mit Drosselventil. | Benutzung der Elektricität in Berlin zur Beleuchtung und als Betriebskraft. | Die Schweröl- und Erdöllampen auf der russischen Ausstellung für Beleuchtungsgegenstände und Naphtaindustrie in St. Petersburg.* | Entwickelung des deutschen Patentwesens.

Chemisk Forening

afsluttede Onsdagen den 21de Mai sit 11te Foreningsaar.

I sidstafvigte Vinterhalvaar har Foreningen holdt 6 Møder, paa hvilke der blev holdt følgende Foredrag:

1) Hr. Assistent *A. Christensen:* Om Bestemmelsen af Alkaloider ved Hjælp af den jodometriske Syretitrering.

2) Hr. Docent *Tuxen:* Nogle Undersøgelser over Regnvandets Indhold af Salpetersyre og Ammoniak samt dette Indholds Betydning for Culturplanternes Ernæring.

3) Hr. Docent *Gottlieb:* En nem Methode til Fedtbestemmelse i Mælk.

4) Hr. Assistent *E. Koefoed:* Nogle i de senere Aar offenliggjorte Methoder til Metallernes Analyse.

5) Hr. Laboratorieforstander *Kjeldahl:* Nogle Ændringer i den organiske Elementæranalyse.

6) Hr. Professor, Dr. *S. M. Jørgensen:* Om Coboltbasernes Constitution.

I Vinterens Løb har Foreningen aflagt Besøg paa Gml. Carlsberg Bryggeri og den kgl. Porcellænsfabrik.

Foreningens Bestyrelse bestaaer for Tiden af Professor, Dr. *S. M. Jørgensen*, Formand; Dr. phil. *O. T. Christensen*, Næstformand, og Laboratorieforstander *Struer*, Kasserer. — Referendar er cand. mag. Assistent *E. Koefoed.*

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

11. BIND. **1890.** 10. HEFTE.

Indhold.

En beqvem Methode til Bestemmelse af Fedt i Mælk.

Af **Emil Gottlieb.**

Docent ved den kgl. Veterinair- og Landbohøiskole.

Fedt er den af Mælkens Bestanddele, der betinger dens Hovedværdi, og af de analytiske Arbeider, der forefalde i de practiske Undersøgelses-Laboratorier, paa Forsøgsstationer for Landbruget og i physiologiske Anstalter er derfor Bestemmelsen af dette Stof en af dem, der hyppigst forekommer. Da Mælken er det Secret, som meest indgaaende er bleven behandlet af Chemikerne, deels fordi den er det betydningsfulde Næringsmiddel, og deels fordi den som intet andet Stof er udsat for Forfalskning, er der i Tidens Løb fremkommet mangfoldige Forslag til en mere eller mindre hurtig og sikker Løsning af dens Analyse. Den betydelige Literatur, der be-

handler dette Emne, beviser dette tilfulde. Her i Landet har denne Sag en særlig actuel Interesse, hvor Mælkens Fedtstof og Behandlingen af dette er Landets vigtigste Udførselsartikel og Hovederhverv. I de senere Decennier har denne Production jo deelviis skiftet Charakteer, fra oprindelig at være Huusflid er Smørproductionen bleven en Fabriksindustri; Bondens Mælk oparbeides nu i Andeels- og Fællesmeierier, og Antallet af disse, der ved Centrifugens Hjælp udslynge Fedtet og oparbeide det hurtigst muligt, er vel for Tiden mellem 3—4000.

Hele denne Virksomhed maa nødvendigviis som al Nutidsbedrift af en saadan Art støtte sig til den chemiske Control af Raaproductet, og Betydningen af at de analytiske Opgivelser fra Chemikerne ere saa fuldkomne og exacte, som vel muligt, er indlysende. Den *Fjord*'ske Controlcentrifuge løser jo denne Opgave til practisk Brug med god Behov, og i sin nuværende Skikkelse, hvor den paa engang udslynger 192 Prøver, distancerer den i Hurtighed og Simpelhed al chemisk Analyse.

Men, foruden til at bedømme Mælken som Handelsvare, vil en nem Analysemethode være af stor Vigtighed i Laboratoriet til almindelig Undersøgelse for Fedt ved Politiundersøgelser, ved Controllen af Mælk som Næringsmiddel, samt dernæst i physiologiske Øiemed. Den samme Betydning som Polarisationsinstrumentet har havt som det faste Støttepunct for Sukkerindustrien og til Udvikling af Sukkerroer, vil en nøiagtig Observation for Fedt sikkert vise sig at have for Huusdyrbruget, til Udvalg af Malkekøer. Saalænge man intet physiologisk veed om Malkekjertlens Evne til at yde fedtrig Mælk, maa man tage som en Kjendsgjerning det Forhold, at Dyr, stillede under eens Vilkaar give en Mælk af forskjellig Sammensætning, og benytte disse Observationer til Udvalg og Forædling af Stammen.

Den Betydning, som Undersøgelsen af Mælkens Fedtholdighed har, seer man derfor har fremkaldt en stor Mængde Methoder og Apparater, hvorved dette skal kunne naaes hurtigt og beqvemt, men de fleste af disse yde dog langtfra en betryggende Sikkerhed for Resultatets Rigtighed, især da Fordringerne til Nøiagtighed i Tidens Løb ere stegne ret betydeligt. Da jeg i de sidste Aar har været knyttet til Veteri-

nair- og Landbohøiskolens landøkonomiske Forsøgslaboratorium, har jeg tilfulde forstaaet Nødvendigheden af, at der i kort Tid kan udføres mange Observationer, og at disse samtidigt give saa absolut rigtige Resultater, som det i det hele taget er muligt at naae ved den chemiske Analyse.

I dette Tidsskrifts Aargang 1888, S. 192 findes omtalt en analytisk Fremgangsmaade til Fedtbestemmelse i Mælk af *Bruno Röse*, hvor man benytter Mælken directe til Bestemmelsen ad den vaade Vei, og uden Hjælp af Varme. Der medtages hertil et nyt Reagens, nemlig Petroleumbenzin, hvis Brugbarhed man ikke hidtil har skjænket tilstrækkelig Opmærksomhed. Saasnart man skal bringe Mælken i fast Form, befries den for alt Vand; for dernæst ad Extractionens Vei igjen at fjerne alt Fedt, vil man strax være tvunget til at benytte et mere compliceret Apparat med lufttætte Forbindelser; det indtørrede Materiale skal endvidere fiintdeles særdeles omhyggeligt, hvad der koster meget Arbeide, og selv ved den allerombyggeligste Pulverisering har man ingen virkelig Garanti for, at Opløsningsmidlet fjerner det sidste Spor af Fedt fra det faste Stof. Foregaaer en Reaction derimod i Opløsning, er Manipulationen oftest langt simplere, Apparatet let at opstille og indskrænket til en almindelig Flaske eller Kolbe. Derfor seer man ogsaa, at et af de første Apparater, Marchand og Salleron's *Lactobutyrometer*, har sigtet imod dette Maal, og det er ogsaa en af Aarsagerne til den Fremgang, som *Soxhlets* Apparat har vundet til en almindelig hurtig Fedtbestemmelse.

Til at opløse Fedtet, der som bekjendt findes tilstede som mikroskopiske Draaber, emulsioneret med Caseïn i Mælken, anvender Röse Ammoniakvand, der ophæver Emulsionen; Marchand brugte Natronlud og Soxhlet Kali, medens andre Methoder bruge stærke Syrer til at danne en Opløsning af Mælkens Æggehvidestoffer. Da Æther eller Petroleumsæther alene ikke opløse Fedt af Mælk, benyttes den Reaction, at der dannes en fuldkommen Opløsning af Mælkens Æggehvidestoffer ved samtidigt at anvende en Blanding af Alkohol og Æther. Röse angiver for 1 Rumfang Mælk, 2 Rfg. Alkohol og 3—4 Rfg. Æther. Rystes disse Vædsker sammen, og tilsættes der samtidigt Alkali, indtræder der en fuldkommen Opløsning. Denne Reaction er kjendt og benyttet tidligere af forskjellige

Chemikere, saaledes forsøgte *A. Adam*, *Alex. Müller* (Journ. f. prakt. Chem., Bd. 82, S. 13) og flere ved Hjælp af denne, i en Prøve Mælk at bestemme Fedt, Mælkesukker og Caseïn, idet de for 10 Ccm. Mælk anvendte 12 Ccm. Viinaand og 12 Ccm. Æther.

Fremgangsmaaden efter B. Röse er, som tidligere omhyggelig beskrevet i dette Tidsskrift, følgende. Omtrent 20 Gr. Mælk afveies i en lille Kolbe, og der tilsættes 2 Ccm. Ammoniakvædske, (Röse angiver ikke Styrken af denne, men han maa have benyttet 30-procentisk Ammoniakvand, Vf. 0,90); der indtræder da deelviis Opløsning af Caseïnet, og Vædsken synes transparent. Derpaa bliver den ammoniakholdige Vædske ført over i et Apparat, hvor Rumfanget af de senere dannede Vædskelag kan maales. Dette er en lang Skilleburette, af Rumfang c. 230 Ccm., lukket med Glasprop, og forneden forsynet med Glashane, Model efter en meget høi Skilletragt. Røret er inddeelt i $^1/_2$ Ccm. For at bringe den ammoniakalske Vædske fuldstændigt over i Apparatet, skylles Kolben 2 Gange med 5 Ccm. Vand, derpaa 3 Gange med 15 Ccm. absolut Alkohol. Ved Afmaaling af Vand som Viinaand kommer det ikke an paa nogen Nøiagtighed, saa at det følger naturligt heraf, at den anvendte Alkohols Styrke ikke behøver at være absolut, der angives, at Afvigelser af flere Ccm. ikke paavirke Resultatet. Slutteligt tilføies en Blanding af lige Rumfang Æther og Petroleumæther, c. 120 Ccm., saaledes at det samlede Rumfang udgjør 190—200 Ccm.; ogsaa her er nøiagtig Afmaaling unødvendig. Buretten lukkes fast med Glasproppen og omrystes; Omrystningen behøver ikke at være kraftig, men kun Vending af Røret op og ned. Efter $^1/_4$ Times Henstand bliver de to Vædskelags Stilling uforandret. Röse angiver, at de paa Grændsen endnu sig udskillende smaa Draaber ved gjensidig Udskilning af Lagene ingen væsenlig Indflydelse udøve paa det endelige Volumen. I al Fald er det øverste Lag fuldkomment frit for alle Dele af det vandige Vædskelag. Nu følger den nøiagtige Aflæsning, det vandige Lag indtager omtrent 70—75 Ccm., og Fedtopløsningen foroven omtrent 120—125 Ccm.; af sidstnævnte udtages 25 Ccm. med en nøiagtig Pipette i en lille veiet Kolbe. Opløsningen af Fedt i Æther-Benzin indeholder ringe Mængder Alkohol, men intet Spor af Vand.

Röse indtørrer slutteligt i et særligt, ret compliceret Apparat i et Glycerinbad ved Luftstrøm; af den fundne Mængde Fedt, som kun i sjeldne Tilfælde overstiger 0,2 Gr., beregnes Fedtmængden i hele Æther-Benzinlaget, og dernæst i den anvendte Vægt Mælk.

Ved nogle Undersøgelser over Smør blev jeg belært om, at Petroleumbenzin paa ingen Maade kan erstatte Æther som Opløsningsmiddel for Fedt, naar dette er blandet med rigeligt Æggehvidestof; ligesom at en Blanding af Benzin med Æther ikke trænger ind i og blandes saa inderlig med en spirituøs Opløsning, som Æther, anvendt alene. Man forsøge blot at anvende Benzin alene ved ovennævnte Fremgangsmaade, hvorved der vil faaes et helt feilt Tal. Da jeg endvidere udførte mine Forsøg over Mælk med 10-procentisk Ammoniakvand, Vf. 0,96, fandt jeg altid fuldstændigt feile Tal efter Röse's Fremgangsmaade, og jeg blev bestyrket i denne Tanke ved at læse en Opsats af *Vogel* (Ch. Zeit. 88—12, S. 352), der udtaler, at »Methoden maa beroe paa en fuldstændig Vildfarelse«. Til Støtte herfor skal jeg meddele nogle af de første Analyser, foretagne med 4 Mælkeprøver, A til D. 12. Januar 1889:

	A.	B.	C.	D.	
gav ved Vægtanalysen:	3,05	3,16	3,06	3,12	Proc.
efter nedennævnte Methode:	3,06	3,16	3,07	3,13	»
med Benzin, tilsat først:	0,90	0,62	0,69	0,85	»
Forsøget gjentaget:	0,95	0,58	1,10	1,15	»

Ved derimod at see, hvor let man arbeider paa nedennævnte Maade, blev jeg fuldstændig forvisset om, at Röse maa have opbevaret Æther og Benzin særskilt, og anvendt disse Vædsker hver for sig, efter Tilsætning af Æther rystet Buretten et Par Gange og sluttelig tilføiet Benzin. Ved et Foredrag i »Chemisk Forening« blev jeg oplyst om, at Ammoniakvandets Styrke havde en væsenlig Indflydelse, hvad jeg har fundet bekræftet, ligesom at Röse's Methode vel lader sig udføre, naar der foruden stærkt Ammoniakvand tillige benyttes det dobbelte Rumfang stærk Alkohol, som alt tidligere anført. Men selv ved Rystning paa denne Maade dannes der altid, navnligt med lidt ældre Mælkeprøver et fnugget, slimet Bundfald af Caseïn paa Grændsen af Vædskelagene, af hvilket Fedtet først udtrækkes ved gjentagen vedholdende Rystning.

Rõse's Methode har jeg simplificeret ret betydelig, hvorved den, som jeg troer, har vundet i Nøiagtighed og sikker Udførelse, ligesom den med Lethed lader sig udføre i ethvert Laboratorium.

Fremgangsmaaden er følgende: I en c. 40 Ccm. høi calibreret Maalecylinder paa Fod (s. Fig.), nøiagtigt inddeelt i ½ Ccm., heldes c. 10 Gr. Mælk. Veiningen foretages i en lille Kolbe, og da Kolben altid løber eens ud, er det et Øiebliks Sag at bestemme Vægten af den med vedhængende Mælk. I Glascylindren sammenrystes Mælken først med 1 Ccm. 10 Proc.'s Ammoniakvand (Vf. 0,96), der tilføies 10 Ccm. Viinaand af 95° Tr., atter en Sammenrystning, og umiddelbart derpaa tilsættes 25 Ccm. Æther. Cylinderen lukkes med en udsøgt Korkprop med reen, jevn Flade, Proppen vædes først med lidt Vand; rystes Cylindren derpaa nogle Gange op og ned, indtræder der en øieblikkelig Opløsning af Mælkefedtet i Æther. Til Slutning tilføies nu yderligere 25 Ccm. Petroleumbenzin, det hele omrystes atter nogle Gange, og Cylindren hensættes derpaa roligt til følgende Dag eller idetmindste til 6 Timers rolig Henstand. Der er da dannet 2 skarpt ad- [redacted]



Benzinlugt, flyde roligt og blankt som Olie; som Tegn paa, at der intet fremmed Stof er kommet med, skal Vædsken i Kolben under Inddampningen vedblive at være fuldstændigt blank, og den maa ikke opalisere. Den fundne Vægt Fedt beregnes paa hele Æther-Benzinopløsningens Rumfang og paa den i Arbeide tagne Vægt Mælk. Glashæverten bøier man af et c. 2 Mm. tykt Rør, udtrækker den ene Gren til en ret fiin Spids, og lader den anden Gren være c. 4 Cm. længere. Ved Hjælp af en velfilet, dobbelt gjennemhullet Korkprop (Kautschukprop egner sig ikke hertil), der tillader at føre Hævertrøret med en vis Lethed op og ned, og tillige ved sin Elasticitet at fastholde Røret, er det muligt at indstille dette med sin Spids, hvor man ønsker, og indtil $^1/_3$ Cm. over den vandige Vædske. Hæverten bringes til at virke, ved at man blæser roligt og jevnt gjennem det lille Rør et Øieblik; naar den er udtømt, hæves den en ringe Smule fra Vædsken, de faa Draaber, der kan blive staaende i Røret, fjernes ved et let Pust, og Hæverten er da færdig til at foretage den samme Operation med en ny Bestemmelse.

Forsaavidt adskiller Fremgangsmaaden sig ikke meget fra den af Röse benyttede; der bliver brugt et noget andet Blandingsforhold af Mælk, Viinaand, Æther og Benzin. Buretten er erstattet af en Maalecylinder, og der tages næsten hele Fedtopløsningen til Inddampning, medens Röse kun tog c. $^1/_7$ af den. Hovedprincipet er imidlertid, at *Fedtet først bliver opløst i viinaandholdig Æther*, at Benzinet tilsættes bagefter, samt at Mælk og Viinaand blandes i Forholdet 1 Gr. af første til 1 Ccm. af sidste, hvorved der opnaaes en Vædske af større Vægtfylde forneden, samt kun Spor af Viinaand opløst i det øverste Vædskelag.

Med Hensyn til det første Moment vil Enhver let kunne forvisse sig om, at Udrystningen skal skee ved Blanding af Vædskerne i den Orden som anført, og det er ikke tilstedeligt først at sætte Benzin eller en Blanding af Æther-Benzin til, idet Opløsningen af Fedt da bliver meget ufuldkommen. Der fremkommer paa Grændsen af de 2 Vædskelag et slimet, hvidt Lag, som bestaaer af det ufuldkomment dannede Caseïnalkali, i Udseende mindende om fugtigt Leerjordhydrat, og af dette Lag udtrækkes først Fedtet ved lang Rystning.

Efterat jeg havde fundet det angivne Blandingsforhold

som det heldigste og i længere Tid arbeidet paa ovennævnte Maade, saa jeg, at Rumfanget saavel af Æther-Benzin-Fedtopløsningen som af den serøse Vædske forneden holdt sig indenfor meget snevre Grændser og hver for sig var en bestemt Størrelse, hvorved det blev muligt at gjøre Sagen simplere. I mangfoldige Tilfælde vil man, som nedenfor skal fremhæves, kunne hjælpe sig med og være fuldtud betrygget ved at benytte Maal helt igjennem.

Med en 10 Ccm.s saakaldet Geissler's Pipette, (forsynet med Maalestreg nederst paa Stilken, og forud prøvet ved Veining med Vand af 15° C., hvorved den ikke maa afvige mere end ∔0,01 fra 9,99 Gr.), udtages Prøven af den vel sammenblandede Mælk, hvis Temperatur maa være almindelig Stuetemperatur. Man lader Pipetten løbe ud i Maalecylinderen, og naar dette gjøres paa eens Maade, vil den udtagne Prøve af Mælk ikke afvige mere end ∔ 0,02 fra 10,33 Gr., da Mælkens Vægtfylde er 1,033. Som før nævnt tilføier man først 1 Ccm. 10 pCt.'s Ammoniakvand, omryster let, derpaa 10 Ccm. Viinaand 95° Tr., gjentager en svag Rystning, tilsætter nu 25 Ccm. reen Æther. lukker med Korkproppen, efterat have vædet samme med lidt Vand; ved svag Rystning vil da øieblikkeligt alt Fedt opløses. Slutteligt tilføies 25 Ccm. Petroleumbenzin (Kogep. indtil 80°), og Blandingen hensættes til følgende Dag. Det samlede Rumfang af Vædsken udgjør 70,5 Ccm. paa Grund af Contractionen af Viinaand og Vand; Rumfanget af Fedtopløsningen foroven i Røret er 53 Ccm., da Vædskelaget forneden altid indtager 17,5 Ccm. og kun ved meget mager Mælk kan være lidt forøget. Ved Hjælp af den fine Glashævert udtages nu 51,5 Ccm. af Fedtopløsningen over i en veiet Glaskolbe; Hæverten stilles med sin Spids ved 19 Ccm., saaledes at man lader 1,5 Ccm. blive tilbage. Efter Afdampning og Tørring ved 100° veies; Vægten i Milligr. multipliceret med 10 angiver ligefrem det procentiske Indhold af Fedt i den givne Mælkeprøve.

Da der er benyttet 10,3 Gr. Mælk, og Fedtet heraf indeholdes opløst i en Vædskemængde af 53 Ccm., vil 10 Gr. Mælk temmelig nøie svare til 51,5 Ccm.; absolut skal denne Størrelse være noget mindre, fra 51,3—51,4 Ccm.; men da der ved Pipetten i Reglen udtages 10,27—10,29 Gr. Mælk, have For-

søgene lært, at den Feil, der begaaes ved at tage 51,5 Ccm., er uvæsenlig. Og da Fedt af Mælk ikke godt veies med større Nøiagtighed end ½ Mgr., vil ∓ 0,02 Gr. Mælk ved en Prøve med 3,5 Proc. Fedt høist kunne influere 1 Eenhed i anden Decimal af den fundne Procent. Ved magre Mælkeprøver er Bestemmelsen finere end for Mælk, der indeholder 3—4 Proc. Fedt, thi i det første Tilfælde findes en mindre Mængde Fedt opløst i det samme Rumfang Æther-Benzin, og Methodens Nøiagtighed afhænger jo af den Skarphed, hvormed Rumfanget aflæses. Dette kan udføres med en Nøiagtighed af indtil $^1/_{10}$ Ccm., men vil i Reglen næppe være mere end ¼ Ccm., hvorfor man ogsaa ved en Mælkeprøve, der indeholder c. 4 Proc. Fedt, kan finde Afvigelser af 0,02 Proc. ved Parallelforsøg; indeholder Mælkeprøven derimod 1 Proc. Fedt eller derunder, vil der altsaa være indtil 100 Mgr. Fedt, opløst i de 53 Ccm. Vædske, og Parallelforsøg stemme derfor altid med Milligrams Nøiagtighed.

Ved mange Undersøgelser vil Afmaaling være fyldestgjørende. Der behøves ialt 4 Pipetter, den nøiagtigt prøvede 10 Ccm. til at udtage Mælkeprøven, een til Ammoniakvand, een 10 Ccm. Pipette til Viinaand og een 25 Ccm.s til Æther og Benzin. Glascylinderen kan erstattes af et 30 Ccm. høit Glasrør, der har et Mærke ved 19 Ccm. og ved 70,5 Ccm., det sidste til Control for Afmaalingen*).

Hvad angaaer Anvendelsen af de enkelte Reagentier, skal jeg bemærke, at Ammoniakvand meget vel kan erstattes af Kali- og Natronlud, naar disse ikke ere for stærke, ligesom der ogsaa ved normal Mælk kan benyttes en mindre Mængde end 1 Ccm. Ammoniakvand, indtil 3—4 Draaber. Jeg har foretaget Forsøg herover og fundet, at 1 Ccm. normal Kali- eller Natronopløsning gav samme Resultat som Ammoniakvand, at man kan gaae ned til 1 Ccm. ⅕ normal Alkali, medens paa den anden Side en større Tilsætning af Lud er uheldig, kan give Anledning til nogen Sæbedannelse i den viinaandige Vædske og strax giver det gelatinøse Caseïnalkali, hvorfor

*) Saadanne lange Glasflasker laver Glasblæser *Jakob* i Kjøbenhavd, medens de calibrerede Glascylindre ere blæste hos *Fr. Müller* (Geissler Nachf.) i Bonn.

Ammoniakvand bør foretrækkes. Med svag Natron, 1 Ccm. $^{1}/_{5}$-normal, dannes den hvide Opløsning af Casëin-Kalkphosphat, som *Hammarsten* angiver bidrager til Mælkens hvide Farve, medens noget stærkere Natron ophæver denne Farve. I alle Tilfælde maa Tilsætning af Ammoniak opfattes som opløsende paa Æggehvidestofferne, thi Opløsningen af disse er aldeles klar, medens der paa Glassets Bund er udskilt det hvide Bundfald af Phosphater. At Mælkens Æggehvidestoffer findes opløste, og ikke som Soxhlet angiver sammenløbne, sees af, at den alkaliske Vædske, fortyndet med Vand, ret let lader sig filtrere, og der er muligt her givet en Vei til at præparere disse rene og fedtfri.

Viinaanden bidrager deels til Opløsning af Æggehvidestofferne, men navnligt betinger den, at Sammenrystningen med Æther bliver inderlig og fuldkommen, hvilket ellers ikke lod sig udføre.

Paa Forhaand kunde man være tilbøielig til at antage Reactionen endt hermed. Lader man Vædsken henstaae, efterat have blandet Mælk med Ammoniak, Viinaand og Æther i ovennævnte Forhold, udskilles et blankt Vædskelag foroven ved omtrent 13 Ccm. og da Mælkens Stoffer, Fedtet undtaget, ikke ere opløselige i viinaandholdig Æther, kunde man aftrække en bestemt Qvotadeel af denne Vædske, s. foran. Her bliver imidlertid noget Æggehvidestof og lidt Mælkesukker holdt tilbage; for 10 Ccm. Mælk varierer den samlede Vægt heraf 5—8 Mgr., hvorfor Tilsætning af Benzin er nødvendig.

Ved Tilblanding af Benzin seer man strax Vædsken blive blakket, idet Vand og Viinaand udskilles; efter Sammenrystning forandres det nederste Vædskelag øieblikkeligt fra 13 til 17 Ccm., og efter c. $^{1}/_{2}$ Times rolig Henstand til 17,5 Ccm., hvilket Rumfang ikke yderligere forøges selv efter Dages Henstand. Benzinet udfælder fuldstændigt Vand, Hovedmængden af Viinaand, samt det ringe Spor af fremmede Stoffer, der var tilbageholdt ved disse Vædsker, og bidrager endeligt til at fordele det opløste Fedt paa en større Vædskemængde. Den benyttede Petroleumbenzin er rectificeret af Handelsbenzin efter

*) A. Benzons Fabrik har leveret en saadan Benzin, hvis Hovedbestanddeel er C_6H_{14}, med begyndende Kogep. 66—67°, der hurtigt stiger til 71°, herved flygtig 90—95 Proc., fuldstændigt flygtig ved 80°. Vf. v. 15° 0,671. — 1 Ki[illegible] Kr.:

Rensning for Olefiner med Svovlsyre ved Temperatur c. 80° C. At denne Opløsning er vandfri, har en ikke ringe Betydning ved den senere Inddampning og Tørring af Fedt, idet vandholdigt Fedt besidder den Egenskab at tilbageholde ringe Mængder af Vand haardnakket i længere Tid. Fedtets Vægt er constant, naar det sidste Spor af Benzin ikke kan lugtes, dog har jeg aldrig ilet med at veie Fedtet i Kolberne, men ladet disse henstaae roligt paa Afdampningspanden, indtil al flygtig Vædske var fordampet. Det tørrede Fedt har en mild, behagelig Lugt, det har nogen Farve, dog aldrig mere end Mælkefedtets naturlige Farve, men dog saaledes, at man meget godt heraf kan dømme, om Keerne ere fodrede paa Stald eller paa Græs. Ved Henstand af Kolberne krystalliserer det udrystede Fedt med stor Lethed i smukke Krystalhobe, hvad det extraherede Fedt ikke viser at have synderlig Evne til, ligesom dette sidste altid er reent hvidt. Den rolige Henstand i 6 Timer eller til følgende Dag har sin Betydning; man begaaer en Feil ved at tage Fedtopløsningen ¼ Time efter Sammenrystningen; dette sees deraf, at Opløsningen under Inddampningen opaliserer, og isaafald kan give et hvidt, i Æther uopløseligt Overtræk paa Glaskolben.

Beviset for Methodens Rigtighed har jeg forsøgt at gjennemføre ved følgende Forsøg og ad forskjellig Vei.

Om Opløsningen af Mælkefedt var ufuldendt ved en enkelt Sammenrystning med Æther og Tilsætning af Benzin, har jeg prøvet ved en gjentagen Udrystning, som da vil give et + af det fundne første Resultat. Forsøget har jeg gjentaget flere Gange, og dertil benyttet 2 fine Maalecylindre, hvor jeg kunde aflæse $^1/_{10}$ Ccm. Efter Sammenblanding og Henstand aftrækkes f. Ex. af de 53 Ccm. Ætherbenzinopløsning 50 Ccm., i hvilke findes 0,350 Gr. Fedt; de tilbageblevne 3 Ccm. skulle altsaa indeholde 21 Mgr. Fedt. Der tilsættes nu i Glascylindren 2,5 Ccm. destilleret Vand og Viinaand, lige Volumen; ved en gjentagen Udrystning med 25 Ccm. Æther, derpaa Tilsætning af 25 Ccm. Benzin, atter 6 Timers Henstand, Aftrækning med Hævert, Inddampning og Veining af det tilbageblevne Fedt i en ny Kolbe, vil man aldrig finde mere end de beregnede Milligram Fedt.

Om der ved Methoden optages andre Stoffer fra Mælken i Æther [illegible] Fedt, er prøvet ved at Fedtet i Kolben

er bleven kogt med Vand, derpaa rystet i Skilletragt med reen Æther. Vandet forneden i Tragten, inddampet i veiet Glas, indeholdt efter Indtørring intet opløst, medens Ætheropløsningen indtørret gav samme Vægt som forud.

Fedtet forbrændt i Platindigel giver intet Spor af Aske, ligesom det ogsaa, forbrændt med stærk Svovlsyre efter Kjeldahl, viser sig ikke at indeholde Spor af Qvælstof, altsaa er intet Æggehvidestof eller Spor af den tilsatte Ammoniak bleven holdt tilbage.

Endelig er Fedtet efter Tørring blankt opløseligt i Æther eller Benzin, en Prøve, som almindeligt ansees for et tilstrækkeligt Beviis for Fedtets Reenhed.

Til dette skal jeg føie en Bemærkning. Naar Fedtet er samlet, fra 4—6 Prøver sød Mælk, d. v. s. 1,5—2 Gr. Fedt, og opløst i c. 10 Ccm. Æther, har denne Opløsning strax ved svag Varme været fuldkomment klar, men ved Henstand til følgende Dag er der kommet et yderst svagt hvidt krystallinsk Bundfald, af Udseende som oxalsuur Kalk. Da jeg i Regelen har faaet noget mere Fedt ved Udrystning end ved Extraction, har det været mig af Vigtighed at faae Klarhed i dette Punct; men Forskjellen hidrører ikke fra dette Stof. Dette vistes ved Undersøgelse af den samlede Fedtmængde fra c. 200 Prøver sød Mælk (à 10 Ccm.), hvori der tilsyneladende var en passende Mængde af dette Stof, idet Ætheropløsningen blev heldt fra, det hvide lette Stof opløst i kogende Æther og atter udskilt ved Henstand i Iishuus; det veiede efter Tørring 88 Mgr. Smeltepunctet af dette Stof ligger mellem 75—80° C.; det er et Glycerid, der er tungtopløseligt i varm, stærk Alkohol. Ved Vægttitrering med viinaandigt Kali gav det et Forsæbningstal noget lavere end for Tristearin. Kalisaltet er tungtopløseligt i Viinaand, det gav med Saltsyre et hvidt krystallinsk Bundfald af den frie Fedtsyre, som udvasket med Vand lod sig opløse i Æther. Den frie Syres Mætningstal forsøgte jeg at bestemme ved Vægttitrering med viinaandigt Kali og Svovlsyre, fandt derved et Tal noget lavere end for Stearinsyre, ligesom endelig en Kulstofbestemmelse foretaget med Kalisaltet gav et Resultat af 76,1 Proc. Kulstof, den beregnede Værdi for $C_{18}H_{36}O_2$ er 76,06 Proc., for $C_{20}H_{40}O_2$ 76,9 Proc. Naar dette refereres saa fyldigt, er det fordi dette Stof er det eneste fremmede Stof, jeg har fundet i Mælkefedtet, og

fordi jeg maa antage, at det givne Stof er *Triarachin*, hvad alene Smeltepunctet antyder samt Opløseligheden i varm, men ikke i kold Æther. Ved Undersøgelse af Smør fandt *W. Heintz* 1853 Syren, som han kaldte Butinsyre. At dette Glycerid findes med opløst af Mælkefedtet, hidrører vistnok fra, at der bliver benyttet Benzin til Udrystningen.

Selve Mælkefedtets Natur er bleven undersøgt paa det ved Analyserne af sød Mælk vundne Fedt, der er samlet samtidigt med at de tilsvarende Mælkeprøver vare extraherede med Æther paa sædvanlig Maade efter Indtørring paa Pimpsteen. Ad denne Vei indvandt jeg c. 25 Gr. Mælkefedt, det ene reent hvidt, det andet, der var vundet ved den nye Methode, af Farve som Smør.

Vægtfylden, bestemt i Pyknometer ved 15°, gav for udrystet Fedt 0,936, for extraheret Fedt 0,943.

Forsæbningstallet er undersøgt efter *Koettstorfer* ved Titrering med viinaandigt Kali, en Bestemmelse, der kan udføres med megen Skarphed og giver et Udtryk for Indhold af Glycerin. 1 Gr. af det udrystede Fedt brugte 233 Mgr. Kali, medens der til 1 Gr. af det extraherede Fedt medgik 238. Af disse 2 Tal ligger det første nærmest ved de af Koettstorfer for reent Smørfedt fundne Tal, idet hans Angivelser variere mellem 222—232, Middeltallet for 10 Prøver 227. (See ogsaa *Steenbuch*'s Resultater, d. T., 1882, S. 132).

Undersøgelsen af de flygtige Syrer er bleven udført efter *Reichert-Wollny*'s Methode, hvorved fandtes, at Forbruget af $^1/_{10}$ normal Barytvand til 5 Gr. af Fedtet var

for udrystet Mælkefedt 28,7 Ccm.
- extraheret — 29,8 »

Endeligt er *Brydningsevnen* for de 2 Prøver Fedt velvilligst undersøgt af Docent *Ellinger* med *Jean* og *Amagats* Oleorefractometer; det udrystede Mælkefedt gav en Observation, der var lig Middeltallet af 80 Prøver Smørfedt (30,5°), for det ved Æther extraherede Fedt var Tallet derimod 27,5°, d. v. s. nærved den laveste Observation for Smørfedt.

Til Afgjørelse af, om en saadan analytisk Methode maatte have nogen Fremtid for sig, har det været mig mest magtpaaliggende at sammenligne den med de tidligere benyttede, da navnlig med Extractionsmethoden samt med *Soxhlet's* aræometriske Methode.

Inden jeg gaaer videre maa jeg knytte et Par Bemærkninger til disse to almindeligst benyttede Analysemethoder ved Bestemmelse af Fedt i Mælk.

Soxhlet's Methode (d. T. 1887, S. 130) hviler paa det Forhold, at vandholdig Æther har en bestemt Vægtfylde, og da Mælkefedt tillige har en saadan, vil Vægtfylden af en Opløsning af dette Fedt, naar denne altid fremstilles paa eens Maade, angive det større eller mindre Indhold af Fedt. Vægtfylden aflæses med en fiin Flydevægt, der er et nydeligt, men skjørt Stykke Glasblæserarbeide. I Soxhlet's første Afhandling var Instrumentet kun beregnet til sød Mælk, og han lovede ikke større Nøiagtighed end 0,1 Proc., senere kom der ganske vist en Flydevægt til skummet Mælk, men til Undersøgelse af saadan Mælk har det aldrig vundet rigtig Indpas. Fordelene ved Apparatet bestod i, at det var transportabelt, fordrede ikke Vægt eller særlig chemisk Kundskab, og at man havde Resultatet i Løbet af et Par Timers Tid. Men det havde ogsaa sine Ulemper; blandt disse skal først nævnes Vanskeligheden ved at faae Ætherlaget op efter Sammenrystningen; undertiden har det været fuldstændigt umuligt selv ved Anvendelse af Centrifugering. Det ret store Forbrug af Æther, der, naar Røret bliver skyllet med Æther, let udgjør 80—100 Ccm., og de skjøre Aræometre vil tilsammen let fordyre Methoden kjendeligt. Endeligt maa Rystningen udføres paa en omhyggelig og bestemt Maade (*Stutser* har endogsaa construeret et Rysteapparat til samme Brug), og som særligt vigtigt maa Temperaturen holdes indenfor snevre Grændser. Naar man betænker, at der ved sød Mælk almindeligst foreligger en saa stærk Opløsning som 6—8 Gr. Fedt i 60 Ccm. Æther, disse to Stoffers store Udvidelsesevne ved Varme, samt at en Forskjel i Vægtfylden af 0,001 af Fedtopløsningen udgjør 0,1—0,15 Proc. Fedt, forstaaer man, at selv øvede Folk kunne begaae Feil af $\pm$ 0,3 Proc. for sød Mælk, om hvilket Angivelserne samstemme. I et Laboratorium, hvor man er indrettet paa at beherske de ovennævnte Vanskeligheder, kan der ved Øvelse, som senere skal vises, faaes rigtige Iagttagelser, men ude i den praktiske Bedrift kan der let blive begaaet Feil, hvorfor Dr. *Herz* sikkert gaaer for vidt, naar han i sin *„Untersuchung der Kuhmilch“* anfører, »at Me-

thoden giver almindeligst samme eller endog bedre Resultat end Vægtanalysen.«

Den *vægtanalytiske Methode* lader i Retning af Nøiagtighed ikke noget tilbage at ønske, men i Simpelhed og Hurtighed staaer den som en alvorlig Hindring for mange Observationer. Eiendommeligt er det imidlertid at see, hvor mange Stoffer der ere bragte i Forslag som brugbare til Indtørring af Mælken, fra Sand, Pimpsteen, Gibs, Asbest, Glas o. s. v. til Bomuld og Papir; at det fuldkomne er naaet, vil ingen vel antage, thi ellers vilde en Fremgangsmaade som *Adams* (The Analyst Bd. 10, S. 48) ikke have fremkaldt en saadan Discussion i de forskjellige Journaler. *Adams* foreslog at indtørre paa en lille Rulle Filtrerpapir og derpaa extrahere med Æther. Ideen, der laa til Grund for dette Forslag, nemlig Fordelingen af Mælkens Tørstof paa den store Overflade af det anvendte Papir, ved hvilken en lettere og nøiagtigere Tørring, ligesom navnlig en let og fuldstændig Extraction af Fedt lod sig forudsee, blev bekræftet, idet Adams erholdt c. 0,1 Proc. mere Fedt end ved at benytte andet Materiale. Andre Chemikere have bekræftet denne Iagttagelse (s. *Klein*, Milchzeitung Bd. 18, S. 894), men i samme Aargang af »The Analyst« bemærker *Vieth*, at Papirsstrimlerne først maae extraheres, »samt at Extractionen er vanskelig og røver Tid.« Vanskeligheden ved denne ligger jo navnligt ved en mager Mælkeprøve i at faae Tørstoffet og Indtørringsmaterialet i en fiindeelt Tilstand. Vi ville tage som Exempel en skummet Mælk med 9,5 Proc. Tørstof; der vil da i 10 Gr. Mælk være 0,5 Gr. Mælkesukker, 0,35 Gr. Caseïn, 0,08 Gr. Aske og 0,02 Gr. Fedt, indtørret paa Pimpsteen. Dette skal derpaa fiindeles saaledes, at hver lille Fedtkugle, der ligger indpakket med det haarde hornagtige Caseïn og det deelviis smeltede Mælkesukker, kan blive berørt og opløst i Ætheren. Dette gjennemføres saavidt muligt ved Pulverisering i en Porcellainsmorter, og om dette Arbeide kan det med ret god Grund siges, »at det røver Tid«; hvorfor der ret almindeligt ogsaa ved mager Mælk indtørres paa fiin Gibs, som ikke yderligere fiindeles. Endelig fordrer Apparatet til Extractionen idelig Pasning; de lufttætte Forbindelser kræve Eftersyn, og da man maa extrahere til constant Vægt, bliver Ætherforbruget ret betydeligt. Det Apparat, der bedst egner sig til

Extractionen, er alt givet i d. T. 1867, S. 193 af Dr. med. O. *Storch*, og det er et simpelt Princip, der ligger til Grund for denne Analyse, nemlig at Fedt kan taale Tørring i længere Tid ved 100°, og at Resten udvasket tilstrækkeligt længe skal give al Fedt i Opløsning.

(Sluttes).

Methoder til korte Tiders, særligt Rotationstiders, Udmaaling; en experimental Undersøgelse af K. Prytz.

Hovedindholdet af dette Arbeide er i Korthed følgende. Første Afsnit indeholder Beskrivelse af en Methode til en nøiagtig Maaling i et givet Øieblik af Rotationshastigheden for en lodret staaende Axe. Resultaterne af en betydelig Mængde Maalinger meddeles og behandles til Prøve for den Nøiagtighed, Methoden kan give. Det benyttede Rotationsapparat er fremstillet i omstaaende Figur; Axen støttes forneden i Apparatets Fodstykke ved en Pinol; over denne er der anbragt et Snorløbshjul. Axen bærer dernæst en tyk Metalskive, 15 Cm. i Diameter, og ovenover denne en 11 Ccm. høi, 5 Ccm. tyk, huul Staalcylinder, der ender foroven i en paalangs gjennemboret Tap. Denne har sit Leie i en Bom, der forbinder to Støtter, som gaae op fra Apparatets Fodstykke.

Ved *f* er der i Metalskiven boret et Hul ind mod Axen. Heri er der anbragt et Glasrør, som er aabent indad; i den anden Ende er Røret trukket ud til en fiin Spids, som naaer omtrent 4 Mm. udenfor Skivens Rand, og er tilsmeltet. Før dette Rør indbringes, bliver det fyldt med en viinaandig Farveopløsning, som ved Haarrørsvirkningen hindres i at flyde ud ad den indadvendte Ende af Røret; ved Rotationen vil Farvestoffet trykkes ud i Spidsen.

Bagved Apparatet, ved *b*, sees et Brudstykke af en lodret Metalstang, som foroven hænger ved en fast Elektromagnet; afbrydes dennes Strøm, falder Stangen frit i hele sin Længde forbi Skivens Rand i faa Mm.s Afstand fra den; Stangen hænger ned i et Rør, som hindrer tilfældige Sammenstød med Skiven; i Røret er der anbragt en vandret Spalte ind mod Skiven og i Høide med den i samme anbragte Farvebeholder, hvis Spids under Rotationen gaaer tæt forbi Metalstangen.

Hvis man, naar Apparatet roterer hurtig, f. Ex. med

21 Omløb i Sec., i et givet Øieblik afbryder Elektromagnetens Strøm, og samtidigt knækker Farvebeholderens Spids over, vil Stangen begynde at falde, og Farvestoffet vil sprøite med stor Hastighed ud fra Skivens Rand; Vædsken vil ved Centrifugaltrykket drives ud gjennem den afbrudte Spids og derpaa slynges bort efter Tangenten til den Cirkel, som Mundingen beskriver. Hver Gang Farvebeholderen passerer forbi den faldende Stang, vil det udsprøitende Farvestof afsætte en smal Stribe tværs over den ene Side af Faldstangen. Denne er 80 Ccm. lang, og den er følgeligt omtrent $^1/_3$ Sec. om at falde forbi Skiven; i denne Tid kan der altsaa med den ovenfor antagne Hastighed blive afsat 7 Farvestriber henover Stangen. Hvis alle Skivens 7 Omløb bruge lige lang Tid, ville ifølge Faldloven Afstandene mellem hver to paa hinanden følgende Mærker danne en Differensrække, hvor Differensen mellem to paa hinanden følgende Led er

$$\delta = gt^2,$$

hvor g er Accelerationen ved det frie Fald og t Omløbstiden. Maaler man de nævnte Afstande ud, og kjender man g, kan man altsaa finde Omløbstiden

$$t = \sqrt{\frac{\delta}{g}}.$$

Herpaa er den af Forf. angivne Sprøitemethode til Maaling af Rotationshastigheder grundet; den samtidige Afbrydning af Elektromagnetens Strøm og Overbrydning af Glasspidsen skeer ved den paa Støtten tilvenstre viste Vinkelvægtstang. Denne trykkes ved en Fjeder ind mod een paa Støtten anbragt isoleret Knast; Elektromagnetens Strøm sendes gjennem Vægtstangen og Knasten, og den holdes altsaa sluttet ved Fjedrens Tryk. Ved et Ryk i den i Vægtstangen anbragte Snor fjernes Vægtstangen fra Knasten, og Strømmen afbrydes; ved samme Bevægelse bliver et paa Vægtstangen anbragt og mod Skiven rettet Næb nærmet saameget til Skivens Rand, at den fra denne udgaaende fine Glasspids under Rotationen støder mod Næbet og saaledes knækker over. Vil man maale en Rotationshastighed, maa man altsaa fylde en Farvebeholder og anbringe denne i Skiven samt hænge Faldstangen lodret op. Naar den Hastighed, man vil maale, derpaa er naaet, bevæger man Vægtstangen. Faldstangen, som herved har modtaget et til Rotationshastigheden svarende Antal Farvestriber, under-

søges derpaa til Udmaaling af den ovennævnte Størrelse δ. Farvestriben viser sig som en noget buet, paa Midten 1—2 Mm. bred (efter Glasspidsens Fiinhed) og ved Enderne tilspidset Stribe; man maaler Mærkeafstandene henad en Frembringer paa den cylindriske Stang tæt ved den Spids af Mærket, der under Faldet var nærmest ved Skiven.

Paa Grund af den tangentielle Bevægelse har den udspreitende Vædske en forholdsviis lang Vei at gaae, selv til den Skiven nærmeste Deel af Faldstangen; denne Vei var gjennemsnitlig omtrent 23 Mm., og for de fra Skiven fjerneste Dele af Stangen var Veien omtrent 3 Gange saa lang; det kunde derfor befrygtes, at Luftmodstanden vilde foranledige Uregelmæssigheder i den Bane, Vædsken beskriver fra Skiven til Stangen, og saaledes gjøre Maalingen usikker. For at prøve Methoden i denne Henseende blev der i et Forsøg maalt Afstandene mellem Mærkerne ved begge Ender af disse; var der kjendelige Uregelmæssigheder ved den 23 Mm. lange Vei, maatte disse fremtræde endnu tydeligere ved den 3 Gange saa lange Vei, og altsaa give sig tilkjende ved en Sammenligning af Resultaterne fra de to ovennævnte Rækker af Maalinger. Da Tallene fra dette Forsøg i det hele charakterisere Methodens Nøiagtighed, anføres de i nedenstaaende Tabel; den første Række indeholder 8 efter hinanden følgende Omløbstider, beregnede af Maalingerne til den Skiven nærmeste Ende af Farvemærkerne, medens de sidste ere de samme Omløbstider, beregnede af Maalingerne til den fra Skiven fjerneste Ende af Mærkerne.

	0,02976 Sec.	0,02975 Sec.
	0,02971 -	0,02970 -
	0,02976 -	0,02975 -
	0,02971 -	0,02973 -
	0,02975 -	0,02976 -
	0,02973 -	0,02971 -
	0,02976 -	0,02975 -
	0,02972 -	0,02972 -
Middeltal	0,029735 -	0,029734 -

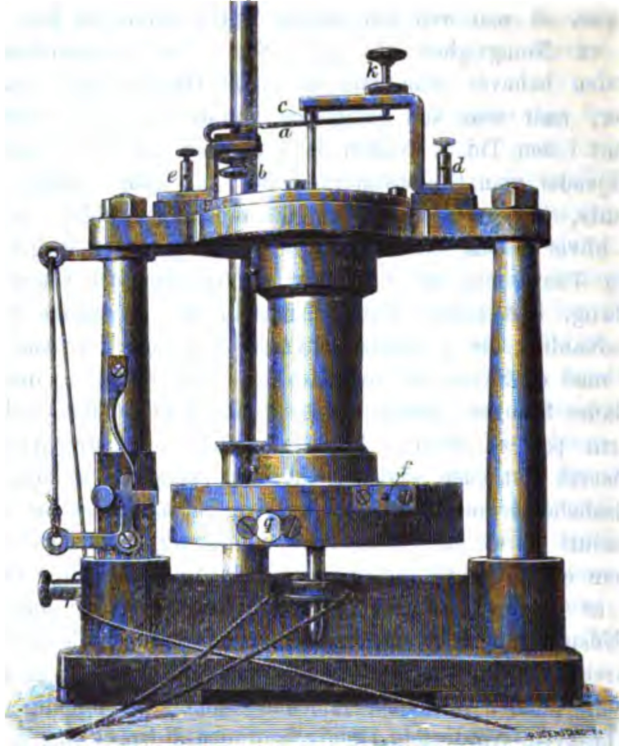
Det sees af denne Sammenstilling, at kun for to Omløbstider beløber Forskjellen paa de to Bestemmelser sig til $\frac{1}{50000}$ Sec., medens de øvrige høist afvige $\frac{1}{100000}$ Sec. Paa

Middeltallene er der kun en Forskjel af 1 Milliontedeel Sec. Det udledes af Undersøgelsen af Resultaterne af de Maalinger, hvor alle eller dog de fleste af de afsatte Farvemærker ere iagttagne, at man ved den enkelte Tidsbestemmelse kan paaregne en Nøiagtighed af $\frac{1}{5000}$ Sec. Ved Anvendelser af Methoden behøver man kun at maale Høiderne af 3 Farvemærker, naar man kan antage, at Omløbstiden har holdt sig constant i den Tid, i hvilken de 3 Mærker ere blevne afsatte.

Kjender man Omløbstiderne eller kan man antage disse constante, kan man ved Mærkerne undersøge Faldet. Apparatet bliver altsaa en Faldmaskine, der giver en meget anskuelig Paaviisning af Faldloven, anvendelig ved Underviisningsbrug, idet enhver Rotationsmaskine (og en saadan findes jo sædvanlig selv i mindre physiske Samlinger) let kan forsynes med en Skive, der indrettes til Udspreitningen, medens man lader Stangen, beklædt med hvidt Papir, falde ned fra en Arm paa et Stativ. Forfatteren har i et nyt Apparat modificeret Methoden saaledes, at man undgaaer at anbringe en Glasbeholder med Farvestof i Skiven; i denne er der efter en Radius boret en Canal, som udmunder i Skivens Rand gjennem et fiint Hul; indadtil udmunder Canalen i en i Oversiden af Skiven udskaaren cirkulær Rende. Naar man vil have Udspreitningen til at begynde, lader man en lille Mængde af Farvestoffet falde ned i Renden; derfra vil det slynges ud gjennem Kanalen mod den faldende Stang. Selvfølgelig maa man beskytte Apparatets Omgivelser mod Udspreitningen ved en passende Skjærm, der omfatter den roterende Skive og Faldstangen.

Den her beskrevne Fremgangsmaade, Sprøitemethoden, blev anvendt som en fuldt paalidelig Methode til absolut Maaling af Omløbstiden ved de i det følgende omtalte særlige Maalemethoder, idet disse bleve controllerede ved Sprøitemethoden. Medens man ved denne først faaer Hastigheden angiven bagefter ved at udmaale Farvemærkernes Afstande, saa tjener een af de særlige Methoder til at angive Hastighedens Størrelse, medens Rotationen staaer paa; det hertil benyttede Apparat, der altsaa bliver, hvad man i Techniken kalder et Tachymeter, er grundet paa en Virkning, som Forfatteren kalder Centrifugalsugningen. Den ovenfor omtalte Staalcylinder,

der i Figuren sees anbragt over Metalskiven, danner den Deel af Apparatet, hvor Centrifugalsugningen benyttes.



Staalcylindren er huul og lukket, 11 Ccm. høi og 4 Ccm. i indvendig Tvermaal; den indeholder et huult Stempel af Staal dettes Høide er 3 Cc. og Tvermaalet er et Par Mm. mindre end Cylindrens; det gaaer altsaa heelt frit af Cylindrens Vægge. En tynd Staalstang, Stempelstangen, gaaer op gjennem Gjennemboringen i den Tap, der støtter Apparatet foroven; dens Fortsættelse over Bommen, hvori Tappen har sit Leie, sees i Figuren. I Cylindren er der endvidere Qviksølv; dette og Stemplet udfylde dog ikke Cylindren fuldstændig; der er et Luftrum ovenover.

Trykkes Stemplet ned i Qviksølvet, og bringes Apparatet derpaa i hurtig Rotation, vil Qviksølvet over Stemplet slynges udad mod Cylindrens Vægge, saa at Midten af Stemplets Overside ligger blot. Under Stemplet vil Rummet vedblive at

være helt fyldt af Qviksølv. Ved Centrifugalkraften vil der opstaae et nedadgaaende Tryk paa Oversiden og et opadgaaende paa Undersiden. Disse Tryk og deres Resultant beregnes; det er denne Resultant, som bliver kaldt Centrifugalsugningen; ved hver given Hastighed vil der være en Stilling af Stemplet i Cylindren. hvor Centrifugalsugningen og Stemplets Vægt holde hinanden i Ligevægt. Naar man begynder Rotationen, seer man derfor Stemplet begynde at synke langsomt nedad, indtil det, naar Hastigheden er bleven constant, bliver staaende i en uforanderlig Høide. Ved Beregningen af denne Høide viser det sig, at Afstanden fra Cylindrens Laag til Stemplets Overside. naar dette har naaet sin Ligevægtshøide, er proportional med Rotationshastigheden. Denne Afstand, som kan maales ved Iagttagelse af Stempelstangens øverste Punct, tjener følgelig til en directe Maaling af Rotationshastigheden.

Naar Hastigheden voxer, vil Stempelstangen synke, og naar den aftager, vil Stangen stige; man har saaledes i Stempelstangens Forhold et følsomt og paalideligt Middel til at afgjøre, om Hastigheden er voxende, constant eller aftagende; dette er af stor Betydning. naar man ved en Rotation tilstræber en constant Hastighed. Det er fortrinsviis paa den Maade, Forfatteren har benyttet Centrifugalsugningen.

Det er temmelig betydelige Kræfter, der komme til at virke paa Stemplet. Har man saaledes fyldt Staalcylindren saavidt med Qviksølv, at det tilbageværende Luftrum fylder 2 Ccm. deri, og tilveiebringer man en Rotationshastighed af 2400 Omløb i Minuttet, vil Stemplet blive paavirket af et nedadgaaende Tryk paa 11 Pund, naar det fastholdes i en Afstand af $2^1/_2$ Ccm. fra Cylindrens Laag. Paa Grund af denne betydelige Kraft kan Centrifugalsugningen benyttes til Regulering af Rotationshastigheden. I Figuren er der vist en Regulatormechanisme, som blev sat i Forbindelse med den elektriske Motor, der drev Apparatet, og regulerede dettes Hastighed. Regulatorapparatet blev fastskruet paa den Bom i Rotationsapparatet, der forbinder de to Støtter, og hvori Rotationsapparatets Tap har sit Leie. Det bestaaer af to isolerede Opstandere, een paa hver Side af Stempelstangen. Den ene bærer en Fjeder *a*, der kan hæves eller sænkes noget ved Stilleskruen *b*. Rotationsaxens Forlængelse og altsaa Stempelstangen træffer Fjedren *a* omtrent paa Midten. Den anden Opstander

bærer en Arm, der fører hen over Midten af Fjedren *a*, og den er der forsynet med en isolerende Knop *c*, der støtter Fjedren fraoven. Samme Arm bærer en Contactskrue *k*, der med en Platinspids møder en Platinplade paa Fjedren *a*. Skruen *k* sænkes saameget, at Fjedren, naar den trykkes opad, møder *k*, medens der endnu er lidt Afstand mellem Fjedren og Knoppen *c*. Naar Apparatet er i Ro eller gaaer med ringe Hastighed, vil Opdriften paa Stemplet gjennem Stempelstangen trykke Fjedren op mod Contactskruen *k*. Naar en vis Hastighed overskrides, ophører Trykket, og Fjederkraften vil afbryde Forbindelsen mellem *a* og *k*.

Motorens Strøm blev sendt gjennem Fjedren og Contactskruen ved to Klemskruer *d* og *e*, der tillige bleve forbundne ved en Ledningsmodstand af passende Størrelse. Der blev valgt en Batterikraft, som uden indskudt Modstand vilde give Apparatet en lidt for stor Hastighed, og den mellem *d* og *e* indskudte Modstand valgtes saa stor, at den indskudt vilde give en lidt for lille Hastighed. Følgen heraf vil være, at Apparatet faaer en Middelhastighed lig den, der netop faaer Fjedren *a* til at røre Contactskruen *k*. For at prøve, hvor fiint Regulatorapparatet virkede, blev Hastigheden maalt nogle Gange ved Spreitemethoden. Ved en Række af tre Maalinger fandtes Omløbstallene

26,41 26,67 26,54 Omløb i Sec.

En anden Gang, da der var reguleret paa en noget mindre Hastighed, fandtes

24,8 24,92 24,92 24,95 Omløb i Sec.

Som det sees, er det indenfor temmelig snevre Grændser, at Hastigheden svinger under Reguleringen. (*Vidensk. Selsk. Skrifter* (6); naturv. og math. Afd., VII, 2, S. 35; 1890).

(Fortsættes.)

Den thermoelektriske Søiles Nyttevirkning. Den thermoelektriske Søile har samme Function som en Dampmaskine, der driver en Dynamo, idet begge anvendes til at omsætte Varme til elektrisk Energi. Men medens Dampmaskinen i det sidste Tiaar langt har overfløiet alle andre Midler til Frembringelse af elektrisk Strøm i det Store, indtager Thermosøilen vedvarende en meget beskeden Plads som Strømkilde. Grunden hertil ligger vel for en Deel i Mangler,

der ere uadskillelige fra den, men maa dog ogsaa for en stor Deel søges i den ringe techniske Fuldkommenhed, den hidtil har naaet, medens baade Damp- og Dynamomaskinen ere bragte til et saadant Høidepunct, at deres Nyttevirkning ikke tør ventes forøget væsenligt udover det, de nu allerede under de heldigste Forhold præstere. At den Nyttevirkning, man hidtil har opnaaet ved Thermosøilen, staaer langt under den, det er muligt at opnaae, kan let paavises.

Lad n Stænger af eet Metal og n Stænger af et andet være sammenloddede skifteviis til en lukket Kreds, en thermoelektrisk Kjæde. Hvertandet af de $2n$ Lodsteder holdes paa den høiere Temperatur T_1, hvertandet paa den lavere T_2. Vi antage, at alle Stængerne have samme elektriske Modstand r Ohm, hvilket, naar Hensyn tages til Varmeledningen i Stængerne, kan vises at være det heldigste. De $2n$ Stængers Modstand bliver da $2nr$. Skjæres en Stang over, og forbindes dens frie Ender ved Hjælp af en Ledningstraad, den »ydre« Ledning, saa forandres herved ikke andet end Kredsens Modstand, idet vi antage, at den ydre Ledning er fri for elektromotoriske Kræfter. Sættes denne Lednings Modstand R lige stor med den »indre« Modstand $2nr$, saa vil Varmeudviklingen i den ydre Ledning blive Maximum. Da det er denne Varme, der kan gjøres nyttig, f. Ex. til elektrisk Belysning, maa man ved Kjædens »Nyttevirkning« forstaae Forholdet mellem den Varmemængde, der ved den elektriske Strøm udvikles i den ydre Ledning og den, der i samme Tid maa tilføres de varme Lodsteder. Denne sidste Varmemængde bliver anvendt paa to væsenligt forskjellige Maader, idet den deels bortføres ved den elektriske Strøms Hjælp, deels ved Varmeledning. Den førstnævnte Varmeflytning (Peltiers Phænomen) hører til de »reversible« Processer, og for den gjælder derfor den Lov, at naar Strømmen i en vis Tid borttager Varmemængden Q_1 fra de varme Lodsteder og i samme Tid udvikler Q_2 i de kolde, saa er $(Q_1 - Q_2) : Q_1 = (T_1 - T_2) : T_1$, idet Lodstedernes Temperaturer T_1 og T_2 ere angivne efter den »absolute« Skala. Men $Q_1 - Q_2$, den forsvundne Varmemængde, er den, der i samme Tid er omdannet til elektrisk Energi og derpaa udviklet i hele Kredsen som Strømvarme. Er hvert Stangpars elektromotoriske Kraft e Volt, og Strømstyrken i Ampère, saa

er $i = ne : 2R$, og i hvert Secund udvikler Strømmen Varmemængden $0{,}24\, i^2 . 2R = 0{,}12 n^2 e^2 : R$ Gramcalorier. Forstaae vi ved Q_1 den Varmemængde, som den elektriske Strøm *hvert Secund* borttager fra de varme Lodsteder, saa har man altsaa $Q_1 = (Q_1 - Q_2) . T_1 : (T_1 - T_2) = 0{,}12 n^2 e^2 T_1 : R(T_1 - T_2)$ Gramcalorier. Herved er forudsat, at »Peltiers Phænomen« kun finder Sted i selve Lodstederne, altsaa netop ved Temperaturerne T_1 og T_2. Som bekjendt kan det ogsaa vise sig i Stængernes hele Længde, især ved store Temperaturforskjelligheder (»William Thomsons Phænomen«).

Varmeovergangen ved *Varmeledning* kan vel ikke antages saaledes som den førnævnte Varmeovergang at staae i noget Aarsagsforhold til den elektriske Strøms eller den elektromotoriske Krafts Fremkomst; men den Omstændighed, at Metallernes Ledningsevner for Varme og for Elektricitet temmelig nær ere proportionale, knytter alligevel Varmeledningen hertil paa en uopløselig og simpel Maade. Holdes en Metalstangs Ender paa Temperaturerne T_1 og T_2, ere dens Sider beskyttede mod Varmeledning, og er dens elektriske Ledningsmodstand r Ohm, saa vil Stangen gjennemløbes af en Varmestrøm, hvis Styrke kan sættes lig $(T_1 - T_2) : Cr$, hvor C er en Constant. Forstaaer man ved Strømmens Styrke det Antal Gramcalorier, der passere hvert Tversnit i Secundet, saa er C med et rundt Tal 500 000 ved almindelig Temperatur. De i det følgende anførte Værdier for C ere fundne ved Hjælp af de bekjendte Forsøg af *Lorenz* over Stængers Ledningsevne for Varme og Elektricitet. — Gjennem den thermoelektriske Kjædes $2n$ Stænger vil altsaa Varmeledningen i hvert Secund føre Varmemængden $2n(T_1 - T_2) : Cr$, eller, da vi have antaget, at $R = 2nr$, Varmemængden $4n^2 (T_1 - T_2) : CR$. Det hele Varmeforbrug Q pr. Secund bliver følgeligt

$$Q = \frac{n^2}{R}\left[\frac{0{,}12 e^2 T_1}{T_1 - T_2} + \frac{4(T_1 - T_2)}{C}\right].$$

Da den ydre og den indre Modstand ere tagne lige store, kommer kun Halvdelen af Strømvarmen, altsaa $0{,}06 n^2 e^2 : R$ frem som »nyttig« Varme i den ydre Ledning, og den søgte Nyttevirkning N bliver Forholdet mellem denne Størrelse og Q. Man kan skrive

$$\frac{1}{N} = \frac{2T_1}{T_1 - T_2} + \frac{200(T_1 - T_2)}{3Ce^2}.$$

Den her beregnede Nyttevirkning er ganske vist ikke den størst mulige; denne vil man faae ved at tage den ydre Modstand lidt større end den indre, men undersøger man Sagen nøiere, vil man finde, at Forskjellen mellem de to Værdier for Nyttevirkningen i alle practisk mulige Tilfælde bliver yderst ringe, og man kan derfor godt regne, at den Værdi for N, som den fundne Formel angiver, er den største, der overhovedet kan opnaaes.

Ere de to Metaller *Kobber* og *Nysølv*, og have de varme og kolde Lodsteder henholdsviis Temperaturerne 100° og 0°, saa er e omtrent 0,001 Volt. Man maa da i Formlen sætte $T_1 = 373$, $T_2 = 273$; C er omtrent 500 000, og man finder, at N er mindre end 1 : 13000.

For *Wismuth* og *Antimon* bliver e ved de samme to Temperaturer omtrent 0,01 Volt. C maa her tages lidt mindre, omtrent lig 450 000, og N bliver da lig 1 : 155.

Ogsaa her bliver altsaa Nyttevirkningen saa ringe, at elektrisk Energi, fremstillet i det Store ved en Thermosøile af Wismuth og Antimon, maatte blive uforholdsmæssig dyr. Noget anderledes stiller imidlertid Sagen sig, naar man anvender visse Legeringer, som give større elektromotoriske Kræfter. Det er som bekjendt især Zink-Antimon Legeringer, der her spille en vigtig Rolle som Erstatning for det rene Antimon. *Marcus* i Wien byggede paa denne Maade kraftige Thermosøiler (d. T. 1865, S. 115), og det samme er senere udført af *Clamond* (d. T. 1876, S. 6) og *Noë*. Disses Søiler præsterede næppe nogen betydeligt større elektromotorisk Kraft end Marcus's, og det samme gjælder om en Søile, der er kommen frem for nylig, nemlig *Gülcher*'s.

Denne Søile behandles udførligt i tre Artikler i indeværende Aargang af »Elektrotechnische Zeitschrift«. I H. 13 beskrives og afbildes Søilen, i H. 24 anstiller *Kollert* en Beregning over den theoretiske og practiske Nyttevirkning af denne Søile, sammenlignet med *Clamonds* og *Noës*, og i H. 32 giver Redactionen Resultaterne af en Række Maalinger, den har anstillet. Disse gave følgende Resultater: Søilen bestod af 50 Elementer. Efterat Gasflammerne, hvorved den opvarmes, vare tændte, steg den *elektromotoriske Kraft* i 10 Minutter til sit Maximum. Ved et Gasforbrug af 250 Liter i Timen, det høieste, Søilen kunde taale, var den 3,90 Volt.

Blev Strømkredsen sluttet ved Hjælp af en meget ringe ydre Modstand, viste det sig ved Borttagelsen af denne, at den elektromotoriske Kraft var bleven formindsket med nogle Hundrededele Volt; den naaede dog atter hurtigt sin oprindelige Størrelse. Søilen viste altsaa Spor af *Polarisation*. *Modstanden* fandtes at være omtrent 0,39 Ohm, naar Søilen var kold, 0,48 Ohm, naar den var varm. Ved Gasforbruget 250 L. i Timen fandtes *Nyttearbeidet* i den ydre Ledning (hvis Modstand toges lige stor med Søilens) følgelig lig omtrent 8 Volt-Ampère. Disse Resultater stemme godt med Gülchers Opgivelser; han meddeler nemlig en Tabel over Maalinger, anstillede paa et større Antal Søiler, hvoraf det fremgaaer, at en Søile paa 50 Elementer opnaaer en elektromotorisk Kraft af 3,50 Volt ved et Gasforbrug, der varierer mellem 200 og 250 L. i Timen. Modstanden varierede omkring 0,4 Ohm, og Strømstyrken, naar den ydre Modstand var lig den indre, mellem 3,5 og 5,5 Ampère. Regner man med *Kollert*, at 1 Cbm. Lysgas ved sin Forbrænding udvikler 6400 Kgr.-Cal., saa vil 250 Liter i Timen udvikle 1600 Cal. i denne Tid eller 444 Gr.-Cal. i Secundet, en Varmemængde, der er lig den, der udvikles af 444 : 0,24 = 1850 Volt-Ampère. Men Søilens virkelige Nyttearbeide var kun 8 V.-A., saa dens »Nyttevirkning« er altsaa ikke en halv Procent. Dens theoretiske Nyttevirkning vilde kunne beregnes af dens elektromotoriske Kraft, hvis man tillige kjendte Lodstedernes Temperatur. Denne er imidlertid ikke maalt; Kollert anslaaer deres Temperaturforskjel til 400° C., og føies hertil den Antagelse, at det kolde Lodsted er 50° varmt, har man at indsætte i Udtrykket for $\frac{1}{N}$, at $e = 3,5 : 50 = 0,07$ Volt, $T_1 = 723$, $T_2 = 323$. Herved finder man $N = 1 : 17,2$, idet C, paa Grund af den høie Temperatur, der forøger den elektriske Modstand, uden i tilsvarende Grad at formindske Varmeledningsevnen, næppe tør sættes høiere end til 400 000. Den theoretiske Nyttevirkning, som jo angiver en høiere Grændse, der aldrig heelt kan naaes, skulde altsaa være omtrent 6 Proc. Kollert beregner den ganske vist betydeligt høiere, nemlig til 11,6 Proc., men dette Tal fremkommer ved, at der ikke tages Hensyn til Varmeflytningen ved selve Strømmen, at den elektromotoriske Kraft antages lig 0,08 Volt pr. Element, og at der for den Størrelse, som

her er kaldet *C*, benyttes en betydeligt høiere Værdi. Men i hvert Fald kommer man til det Resultat, at Søilens Nyttevirkning maa kunne foreges betydeligt ved en mere økonomisk Anvendelse af Brændselet.

En Glødelampe bruger omtrent 3 V.-A. pr. Normallys. En 16 Lys Glødelampe vilde altsaa, naar den skulde drives ved Thermosøilen, der udvikler 8 V.-A. ved et Gasforbrug af 250 L. i Timen, bruge 1500 L. Gas i Timen. Til en Priis af 3 Kr. pr. 1000 engl. Cbf. vilde denne Gasmængde koste 15,9 Øre, medens Prisen i Berlin for en saadan Lampe (d. T. 1890, S. 156) er 4 Pf. = 3,56 Øre pr. Brændetime. Man vil heraf see, at Thermosøilen i sin nuværende Form er økonomisk umulig som Elektricitetskilde i det Store, medens det dog ikke er givet, at dette Forhold ikke kunde blive et ganske andet ved en bedre Udnyttelse af Gassens Varmeevne eller ved Anvendelsen af et billigere Brændsel. Red. af »Elektrotechn. Zeitschr.« saa hos Firmaet *Julius Pintsch*, at Forniklingen blev dreven med to Gülcher's Thermosøiler, og man var vel fornøiet med at have faaet dem istedetfor de mindre constante Bunsenske Elementer. K. S. K.

Om Natronaluns Egenskaber er der, efter *E. Augé*, udbredt heelt urigtige Anskuelser. Efter alle Lærebøger skal denne Alun forvittre meget let og i Løbet af nogle Dage falde hen til Støv. Augé finder derimod, at Natronalun forvittrer meget lidt og holder sig uforandret flere Maaneder. 100 Dele Vand skulle ved 10° opløse 110 D. Natronalun (efter Würtz's Dictionnaire), medens nævnte Forfatter har fundet, at der kun opløses 51 Dele*). En Natronalunopløsning skal ved Opvarmning til Kogning tabe Krystallisationsevnen (Muspratt, Wagner o. A.), medens Forf. har fundet, at den kan koges ubegrændset længe uden nogensinde at tabe Evnen til Krystaldannelse.

Concentrerer man, med eller uden Kogning, en Blanding af Aluminiumsulphat og Natriumsulphat i rette Mængdeforhold, og er Vægtfylden i Varmen høiere end 38° Bé., udskiller der sig ved Afkjøling en amorph Masse, hvilket rimeligviis har fremkaldt den Antagelse, at Krystallisationsevnen tabes ved Kogning. Men Temperaturen spiller ingen Rolle ved Dannelsen af dette amorphe Product, som alene afhænger

*) I tydske Haandbøger angives 46,7 D. opløste ved 13°.

af Concentrationen. Vedholdende kogte Oplesninger, hvis Vægtfylde er under 38° Bé., give ikke amorph Fældning. Den amorphe Pasta afgiver ved en Temperatur mellem 7° og 25° efterhaanden en vis Mængde Moderlud og forvandler sig snart til Krystaller, hvis Sammensætning neie svarer til Sammensætningen $Al_2(SO_4)_3, Na_2SO_4, 24H_2O$. Hurtigheden af denne Forvandling staaer i omvendt Forhold til de sig omsættende Masser. For Lag af 5 Cm. Tykkelse og en Temperatur af 15° er Krystallisation fuldendt i 3 Dage.

Over 28° foregaaer Omdannelsen til Krystaller meget langsomt. Men er Temperaturen nærved 0°, dannes samtidigt med Natronalun krystalliseret Natriumsulphat, hvilket forklares af, at sidstnævnte Stof ved lavere Temperatur er meget mindre opleseligt end Natronalun. Sandsynligviis har ogsaa den Omstændighed, at den hidtil i Laboratorier fremstillede Natronalun indeholdt Natriumsulphat, været Aarsagen til, at man antog, at den forvittrede let.

Paa foranstaaende baseres nu følgende meget simple Fremgangsmaade til en industriel Fabrikation af Natronalun. Oplesningen af begge Sulphater concentreres til 39—43° Bé., hvorefter den erholdte Pasta lægges paa heldende Blyplader, hvorved man opsamler Moderluden, som næsten udgjør 1/3 af den amorphe Masses Vægt og indeholder næsten alle Ureenheder; man lader krystallisere ved 15° og Krystallerne tørres. (*Ch. Zeitung*, Repertorium, 1890, S. 198 efter *Compt. rend.*, 1890, Bd. 110, S. 1139.) A. T.

Paraffinets colloidale Natur. *Br. Pawlewski* har bestemt Paraffinets Opleselighed i forskjellige Vædsker. Paraffinet var venalt Ozokeritparaffin, »prima« kaldet. Det havde Vægtfylden (ved 20°) 0,9170, Smeltepunct 64—65° og Størkningspunct 61—63°. Det indeholdt i 100 Dele 84,86 Kulstof, 15,02 Brint, tilsammen 99,88.

I 100 Vægtdele af følgende Vædsker oplestes, i Iiseddike 0,060, i venal Benzol 1,99, i venal Xylol 4, i Chloroform 2,42 Dele. Men Paraffinets Forhold var forskjelligt, enten det var oplest i Iiseddike paa den ene Side og Benzol eller Xylol paa den anden Side.

I de sidstnævnte Vædsker forholdt det sig væsenligt som Colloid. En 1-procentisk Oplesning i Benzol, fremstillet ved

20°, størkner ved 5 til 7° til en eensartet Gelee, som ikke kan heldes ud af Karret; en 2,2 procentisk Opløsning gav ved Afkjøling en Gelee, som var endnu stivere.

En Opløsning af 3,53 Gr. Paraffin i 100 Gr. Chloroform ved 25—27° gav ved Afkjøling til 18° en endnu mere consistent Gelee, saa at den kunde »bære en Vægt af 300 Gr.«. Opløsninger i Svovlkulstof forholdt sig paa lignende Maade. Meest eiendommelig er dog Paraffinets Forhold mod Æther; naar man nemlig overgyder Spaaner, som man har skaaret ved Hjælp af en Ragekniv, med Æther, falde de hen til et fiint Pulver, og en Deel af Paraffinet gaaer i Opløsning. Efter 12—20 Timers Henstand og kun 2° Afkjøling skiller Paraffinet sig ud som stærkt opsvulmede Fnug, ganske som en Sliim eller Gelee.

I de anførte Tilfælde kan man ikke under Mikroskopet opdage Spor af Krystallisation. Anderledes forholde Opløsningerne i Eddikesyre sig. Hvad enten de ere mættede eller ikke, udskille de Paraffinet i smaa Skjæl, Smaablade, der fuldstændigt skille sig fra Opløsningsmidlet; en Gelee kunde slet ikke faaes, ikke engang af kogende Opløsninger.

Paraffinet kan altsaa betragtes som et Colloid, der mod Eddikesyre forholder sig som Krystalloid. Dets colloidale Natur forklarer dets Optræden som Vaselin i Raapetroleum. (*Berichte d. d. chem. es.*, 1890, S. 327.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Om Nærværelsen af Kobber i Brød (Meel). *J. van der Berghe* undersøgte tre Brød fra velrenommerede Bagere og fandt i 189—281 Gr. Kobbermængder, som svarede til 2,7—2,8 Mgr. Svovlkobber. Ved Undersøgelserne bleve Reagenserne prøvede omhyggeligt, ligeledes undlod han at anvende kobberholdige Redskaber, Brændere etc. Derefter blev 0,5 Kgr. Hvede at bedste Sort forbrændt til Aske paa samme Maade, og denne leverede 5,8 Mgr. Svovlkobber, altsaa omtrent samme Mængde. For at faae at vide, om dette Kobber ikke skulde stamme fra Kobbervitriol, hvormed Saakornet var bleven behandlet, blev der undersøgt 250 Gr. Havre, der ikke var bleven behandlet paa og var voxet paa den ikke gjødede Forsøgsmark ved Siden af Laboratoriet; der blev fundet 3,4 Mgr. Svovlkobber. For nu at faae Vished for, at Kobberet ikke stammer fra Gashaner og Led-

ninger, blev 100 Gr. Sand, der var udvasket med Saltsyre og atter tørret, glødet i 48 Timer. Undersøgelsen med Svovlbrinte gav ikke det ringeste Spor Kobber.

Naar der altsaa i Brød paavises 8—10 Milliontedele Kobber, maa denne Mængde ikke betragtes som kunstigt tilsat, derimod som normal. (*Chem. Zeitung*, 1890, S. 192 efter *Revue internat. des falsifications*, 1890 (3), S. 175.).

Literatur.

1, Bøger.

A. Baule. Lehrbuch der Vermessungskunde, 404 S. m. 244 Fig. Leipzig, Teubner. Priis 8 M.

J. Frick. Physikalische Technik, speciell Anleitung zur Ausführung physikal Demonstrationen u. zur Herstellung von physikal. Demonstrationsapparaten mit möchligst einfachen Mitteln. 6 Aufl., bearb. von O. Lehmann (in 2 Bänden). 1. Bd. 725 S. m. 708 Træsnit. Braunschweig, Vieweg & Sohn. Pr. 15 M.

G. Zenner. Technische Thermodynamik. 3. Aufl. der „Grundzüge der mechan. Wärmetheorie“. 2. Bd. Die Lehre von den Dämpfen. 474 S. m. 8 Træsnit. Leipzig, Felix. Pr. 14 M.

Comptes rendus des travaux du congrès internat. des électriciens (Paris 1889), publiés par les soins de M. J. Joubert, rapporteur general. 892 S. m. Fig. Paris, Gauthiers-Villars.

P. Janet. Etude théorique et expérimentale sur l'aimantation transversale des conducteurs magnetiques. 99 S. m. Fig. Paris, Gauthiers-Villars.

W. Thomson. Mathematical and physical papers, Vol. 3. Elasticity, Heat, Electro-Magnetism, collected from different scientific periodicals, from May 1841 to the present time, with supplementary articles written for the present volume and hitherto unpublished. 516 S. London, Clay.

W. Thomson. Gesammelte Abhandlungen zur Lehre von der Elektricität u. dem Magnetismus. Autor. deutsche Ausg. von L. Lewy u. B. Weinstein. 572 S. m. Fig. Berlin, Springer. Pr. 14 M.

Benard. Les piles légères (piles chlorobromiques) du ballon dirigeable „la France“. 36 S. m. Fig. Paris, Masson.

Richards, J. W. Aluminium, its history, occurrence, properties, metallurgy and application, including its alloys. (London, 1890.)

Curtmann, Chas. O. Director of the chem. laboratory in the Missouri college. Uses, test for purity and preparation of chemical reagents, employed in qualitative, quantitative, volumetric, docimastic, microscopic and petrographic analysis, with a supplement on the use of the spectroscope. With 12 plates. St. Louis, Missouri.

Omtales (i Ch. Zeitung) som et brugbart Supplement til Krauch's Piece (d. T., 1889, S. 217). Bogen indeholder ogsaa de talrige i den nyeste Tid som Reagentier anbefalede Forbindelser, om hvilke Oplysningerne ellers maae søges trindt om i Literaturen.

2, Tidsskrifter[1]).

(s. Side 282.)

Elektrotechn. Zeitschrift, *1890, H. 27.* Weber: Zur Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserröhren. | Neue 4-polige Maschinen (Mod. G) der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.* | Scheinwerfer mit Glasparabolspiegel.* | Das Edison-Lalande-Flement.* | Das Telephon von Testu.

— — *1890, H. 28.* Die Ergebnisse der Pariser Internationalen Telegraphenkonferenz. | Fleming: Ueber Prof. Elihu Thomson's Versuche über elektromagnetische Induktion.* | Parshall: Magnetische Angaben über den Sprague-Motor für Strassenbahnen.*

— — *1890, H 29.* Die Seilbahn auf den Monte San Salvadore bei Lugano. | Fleming: Ueber Prof. E. Thomson's Versuche (Forts.).* | Praschke: Gleichzeitige Benützung einer Morse-Telegraphenleitung zum Telephoniren. | Die grosse Centralstation zu Deptford und ihre Hauptleitungen (System Ferranti).*

— — *1890, H. 30.* Zerener: Zur elektrischen Gerbung. | Elektrische Strassenbahnen im Schnee.* | Walker: Ist eine Erdableitung des sekundären Stromkreises einer Transformatorenanlage ein Schutz for den Konsumenten?

— — *1890, H. 31.* Krehbiel: Vergleichende Untersuchung von Trockenelementen.* | Die Untersuchung magnetischer Felder mittels Geissler'scher Röhren.

— — *1890, H. 32.* Elektricitätswerke Reichenhall.* | Uppenborn: Messungen an Gülcher's Thermosäule.* | Erhard: Anwendung des Universalgalvanometers zu Widerstandsmessungen mit Wechselströmen. | Fleming: Ueber Prof. E. Thomson's Versuche (Schluss).* | Kennelly: Die magnetische Permeabilität des Eisens in einer zur Magnetisirungsrichtung senkrechten Dimension.*

— — *1890, H. 33.* Herzog und Stark: Ueber die Stromvertheilung in Leitungsnetzen.* | Elektrische Strassenbahn (System Thomson-Houston) in Bremen.* | Kombinirte Glüh- und Bogenlichtanlage.* | Kommandoapparat von Emanuel Berg.* | Bestimmung der Selbstinduktion mittels des Cardew-Voltmeters.

— — *1890, H 34.* Zur Beurtheilung der von der „Internationalen Druckluft- und Elektricitätsgesellschaft" den städtischen Behörden in Hannover überreichten Eingabe vom 27. Mai 1890. | Sahulka: Zurückführung der absoluten Maasse physikalischer

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

Grössen auf die zwei Grundbegriffe von Zeit und Länge. | Carter: Der magnetische Strom. | Mittheilungen der elektrotechnischen Versuchsstation München (Zwei Trockenelementen).*

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 275, H. 13; 1890.* Neuerungen in der Papirfabrikation.* | Die telegraphischen Einrichtungen der französchen Ostbahn.* | Ueber das Turkischrothöl und über die saure Seife von Lochtin. | Namen- u. Sachregister des 275 Bandes.

— — *Bd. 276, H. 1; 1890.* Neuerungen im Eisenhüttenwesen.* | Ueber die Herstellung des Synchronismus zwischen Præcisionsuhren.* | Scharf's Gasbatterie.* | Elektr. Bogenlampe von Siemens u. Halske.* | Viscosimeter zur Prüfung von Oelen bei constanter Temperatur, v. Engler u. Künkler.

— — *Bd. 276, H. 2; 1890.* Neuerungen in der Papirfabrikation.* | Neue Gasmaschinen.* | Beiträge zur Kenntniss der leichter flüchtigen Antheile des Steinkohlentheeres, v. Biehringer. | Novelle zum Patentgesetze.

— — *Bd. 276, H. 3; 1890.* Neues über Kraftvertheilung mittelst Pressluft.* | Neue Gasmaschinen.* | Benders galv. Trochenelement. | Walter's Speicherbatterie. | Mc Clellans riegelförmiger elektr. Stromschliesser.

— — *Bd. 276, H. 4; 1890.* Dampmaschinen der Pariser Weltausstellung 1889, v. Freitag.* | Elektrische Eisenbahnbremsen.* | Ueber Dampfkessel; praktisch-wissenschaftliche Untersuchungen bezüglich des Materiales und der Nietungen; v. Gollner. | Maron's selbstthätige Uebertragung in Rohrpostanlagen.* | Einfache magneto-elektrische Telephone.* | Gilbert's Rollen-Kugel-Isolator für Telegraphenleitungen.* | Die leichtflüssigen Bestandtheile des Steinkohlentheeres (Schluss).

— — *Bd. 276, H. 5; 1890.* Neue Gasmaschinen.* | Ueber das Waschen, Bleichen, Färben u. s. w. von Gespinnstfasern, Garnen, Geweben u. dgl. (heri: Bleichen der Faserstoffe von der Brin's Oxygen-Gas-Company). | Ueber Dampfkessel, v. Gollner (Fortsetzung). | Saintignon's Pyrometer mit Wassercirculation.* | Roger's Buchstaben-Drucktelegraph mit automatischem Geber.* | *Bierbrauerei:* Fernthermometer für Malzdarren. Elektr. Erscheinungen beim Malzdarren Chemie des Blattkeimes. Patentfarbmalz für vollmundige Biere. Reis zum Bierbrauen. Analysen von Weizenmalzen. Centrifugiren der Würze, v. Jörgensen. Sterilisiren der Würze in der Pfanne. Sarcina im Biere ohne Krankheitserscheinung, v. Petersen. | Die elektrische Stadtbahn in Buda-Pest. | Wagner's selbstthätig langsam schlagende Klingel.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

11. BIND. **1890.** 11. HEFTE.

Indhold.

En beqvem Methode til Bestemmelse af Fedt i Mælk.

Af Emil Gottlieb.

(Sluttet; s. Side 289.)

Af det Materiale, som jeg har samlet i længere Tid, skal her meddeles et Udvalg af nogle Analyserækker, som vil være tilstrækkeligt til at give et Begreb om den Nøiagtighed, man kan vente at opnaae. Til Sammenligning med Tallene, fundne ved denne Methode, skal meddeles de, som Vægtanalysen eller Soxhlet's Methode har givet.

Til Belysning af Spørgsmaalet, om der er nogen kjendelig Forskjel i Bestemmelserne ved Afveining af Mælk og Afløs-

ning af Fedtopløsningens Rumfang, hvis Hovedmængde bliver benyttet til Veining af Fedt, saaledes som den første Fremgangsmaade i Maalecylinder er angivet, eller ved at arbeide med 10 Ccm. Mælk, skal her fremsættes nogle Tal. Der er benyttet en ret fed Mælk, da en mager Mælk ingen Differentser vilde give. Den blandede Mælkeprøve er opbevaret i Iishuus paa Smaaflasker, saaledes at een af disse indeholdt Mælk nok til Undersøgelse for to Dage. Prøven blev udført hver Dag, og det vil fremgaae af Tabellen, at der er en aldeles uvæsenlig Forskjel, enten man afveier Mælken eller udtager 10 Ccm. med den fine Pipette, og benytter et Glasrør med 2 Mærker ved 19 og 70,5 Ccm., hvilket skete med Prøverne i sidste Colonne. Her skal blot tilføies, at man maa erindre, at Glasrøret skal være tørt inden Brugen. Det sidste Tal i Tabellen er lavere end de andre, men dette hidrører vistnok fra Prøveudtagningen paa Smaaflasker, thi Mælken var ikke suur, og en Controlbestemmelse paa Resten i denne lille Flaske gav samme Tal.

	Procent Fedt		
	ved Extraction	ved Udrystning	
		Vægt	10 Ccm.
1. Dag	3,70	3,78	3,78
2. —		3,76	3,79
3. —		3,79	3,79
4. —		3,78	3,81
5. —		3,78	3,80
6. —		3,78	3,78
7. —	3,70	3,78	3,80
8. —		3,76	3,79
9. —		3,82	3,78
10. —		3,77	3,79
20. —	3,68	3,74	3,75.

Den Indflydelse, som det udøver paa Fedtbestemmelsen, om Mælken er bleven suur eller ikke, før den extraheres, er undersøgt samtidigt med Spørgsmaalet om, hvorvidt Blandinger med Vand gave den beregnede proportionale Mængde af Fedt.

Den friske Mælk blev blandet med Vand i det Forhold, som Tabellen angiver; samtlige Mælkeprøver bleve afveiede samtidigt, og extraherede efter Tørring. Pulveret blev udtaget

af Extractionsrøret og revet paany i Porcellainsmorter, saaledes at hvert Tal for disse Prøver er fremgaaet af 3 Veininger. Mælkeprøverne blev atter undersøgte efter 8 Dages Forløb, efterat de havde henstaaet til frivillig Syrning; Extractionen med Æther blev foretaget som ovenfor. Med Hensyn til Udrystningen med Æther og Benzin blev Mælken i begge Forsøgsrækker afveiet, hvad der er nødvendigt ved sammenløben suur Mælk, som ikke vil løbe ud af en Pipette.

Tallene afvige lidet fra det beregnede, der er fundet af det første Tal i Colonnen; det sees dog, at af den sure Mælk er Fedtet ikke fuldstændigt udtrukket med Æther, medens Udrystningen har givet hele Mængden, et Arbeide, der ikke tager $^{1}/_{10}$ af den Tid, som anvendes paa at bestemme det første Tal.

Mælk, blandet med Vand.

	Proc. Fedt ved Extraction				Proc. Fedt efter Methoden			
	Mælken sød		8 Dg. gml.		Mælken sød		8 Dg. gml.	
	fund.	beregn.	fund.	beregn.	fund.	beregn.	fund.	beregn.
Mælk	3,51		3,45		3,52		3,51	
200 + 50 Vand	2,80	2,81	2,79	2,76	2,81	2,82	2,84	2,81
150 + 75 —	2,35	2,34	2,30	2,30	2,34	2,34	2,35	2,34
100 + 100 —	1,80	1,76	1,79	1,72	1,79	1,76	1,81	1,76
75 + 150 —	1,22	1,17	1,21	1,15	1,18	1,17	1,23	1,17
40 + 200 —	0,60	0,59	0,61	0,58	0,605	0,59	0,61	0,59
50 + 450 —	0,37	0,35	0,36	0,35	0,36	0,35	0,37	0,35

I ovennævnte Tabel stiller Forholdet sig saaledes, at Nedgangen i Fedt er ledsaget af Nedgang i den blandede Mælkeprøves Tørstof; den Mængde Stoffer, der medvirke til at indhylle Fedtet, navnligt Æggehvidestofferne, blive reducerede til tilsvarende Brøkdele af deres Vægt.

Noget anderledes stiller det sig derfor, naar denne Størrelse ikke forandres, idet man blander en mager Mælk med en paa Fedt rigere, hvad efterfølgende Tabel skal belyse.

En centrifugeret skummet Mælk blev blandet med en almindelig haandskummet Mælk, og de 11 Prøver Mælk henholdsviis extraherede samt 10 Ccm. Mælk, udrystede efter Methoden.

Centrifugeret Mælk, blandet med skummet Mælk.

	Proc. Fedt v. Extraction	Proc. Fedt efter Methoden	Differens
A.	0,215	0,28	0,065
9 A + 1 B.	0,33	0,41	0,08
8 - + 2 -	0,44	0,53	0,09
7 - + 3 -	0,55	0,65	0,10
6 - + 4 -	0,68	0,765	0,085
5 - + 5 -	0,79	0,875	0,085
4 - + 6 -	0,91	0,985	0,075
3 - + 7 -	1,02	1,11	0,09
2 - + 8 -	1,13	1,22	0,09
1 - + 9 -	1,25	1,345	0,095
B.	1,37	1,47	0,10

For saadan skummet Mælk vil altsaa Forskjellen ved en Extraction samt Fremgangsmaaden ad denne Vei være ret kjendelig. Differensen er omtrent + 0,09, men denne Størrelse betyder dog for den 2den Prøve i Rækken saameget, at der findes 1/4 mere Fedt end det er muligt at faae extraheret med Æther. Det er muligt at der kan opstaae Misforstaaelser af dette Forhold, naar der saaledes undersøges Mælk, hvor Fedtet er taget bort ved Centrifugen, og hvor det gjælder at bevise det ene Maskinsystems Brugbarhed fremfor et andet; men netop i saadant Tilfælde vil, hvad jeg føler mig forvisset om, Methoden vise sin Overlegenhed, da man øieblikkeligt faaer alt Fedt opløst af Mælkeprøven i en rigelig Mængde Opløsningsmiddel.

Directe Sammenligninger med Prøver af *sød Mælk* har jeg havt Leilighed til at udføre i stor Maalestok. Mængden af Fedt blev bestemt ved Vægtanalysen, og paa samme Tid udtog jeg Prøver efter Methoden med 10 Ccm.

For 196 Prøver af sød Mælk, der i 1889 bleve undersøgte paa Forsøgslaboratoriet, fandt jeg som Middeltal ved Methoden

0,05 Proc. Fedt

mere end der blev fundet ved Vægtanalysen. Bestemmelserne fordele sig indenfor nedenstaaende Grændser saaledes:

25	Analyser	÷ 0,05	0	Proc.
50	—	0	+ 0,05	-
85	—	0,05	0,10	-
36	—	0,10	0,15	-

Medens Methoden altsaa giver Tal, der ved sød Mælk kunne siges at afvige uvæsenligt fra Vægtanalysen, vil denne Differens for Prøver af skummet Mælk vistnok vise sig at være lidt større, 0,06—0,09 Proc., men tillige at være noget bestemt ved Prøvens Beskaffenhed, idet gamle Prøver af Mælk, der ere sure eller staae paa Grændsen til at blive det, ville give Tal, der afvige mere fra Vægtanalysen end Tilfældet er med friske Prøver.

Ved 16 forskjellige Prøver af *skummet Mælk*, som jeg har undersøgt, fandt jeg ved Methoden fra 0,04 til 0,09 Proc. mere Fedt end ved Extraction; Fedtets Mængde varierede fra 0,10—0,85 Proc. Førnævnte Bemærkning gjælder maaskee i høiere Grad ved Undersøgelsen af Kjærnemælk, hvilke Bestemmelser, hvor man ønsker at vide, hvormeget Fedt der bliver tilbage i Kjærnen, have Krav paa berettiget Interesse.

Ved Udrystningen af Fedt i Kjærnemælk bør for det første Prøven afveies i Kolbe og derpaa bringes i den calibrerede Maalecylinder, idet en Pipette udtømmes ufuldkomment og ueensartet for den tykke sure Mælk; dernæst kan det være heldigt at benytte 1 Ccm. stærkt Ammoniakvand (30 Procent's) istedetfor den almindelige Styrke. Resultatet for Fedt bliver det samme, men medens det stærke Ammoniakvand opløser det ved Syren udskilte Casëin eller giver en svag opaliserende Blanding, vil det almindelige 10 Proc.-holdige Ammoniakvand kun deelviis opløse Casëinet, der hyppigt udskilles efter kraftig Rystning med Viinaand og Æther, som klæbende hvide Fnug paa Glascylinderens Sider. I det hele faaer man ved denne Prøve et godt Beviis for, hvor haardnakket Mælkens Æggehvide kan tilbageholde Fedt. Blandes saaledes en almindelig Prøve af Kjærnemælk med 10-procentisk Ammoniakvand, Viinaand og Æther, vil Blandingen ved almindelig Rystning i nogle Øieblikke vedblive at holde sig hvid; fortsættes Rystningen længere, og tilføier man nogle kraftige Slag, kan man pludseligt faae de hvide Casëinfnug udskilte paa Glassets Sider, fra hvilke de da fjernes ved at dreie Glasset horizontalt, og siden hen, efterat Benzinet tilsættes, samle sig i en klæbende Klump paa Glassets Bund. Det forekommer mig, at der er intet til Hinder for, at smaa Partikler af Fedt, der ere udskilte og blandede med en rigelig Mængde Casëin, deelviis kunne holdes indesluttede af dette efter Indtørring og være

forhindrede i at opløses af Æther, naar Caseïn i den vandholdige Tilstand saa energisk tilbageholder Fedt. I det Forhold, at Caseïnet synker tilbunds i Glasset, har man en Reaction paa, at Fedtet er fjernet ved Æther.

Ved Undersøgelse af Kjærnemælk er derfor altid fundet mere Fedt ved Udrystning end ved Extraction med Æther. Da det indvundne Fedt i alle Retninger viser sig at være reent Mælkefedt, maa jeg være tilbøielig til at antage, at man arbeider mere fuldkommen ved denne Methode.

40 forskjellige Prøver *Kjærnemælk* gave som Middelafvigelse fra Vægtanalysen 0,11 Proc. Fedt; for de enkelte Prøver varierede det procentiske Indhold af Fedt:

ved Vægtanalysen fra 0,22—0,52 Proc.
ved Methoden fra 0,31—0,63 - ,
som Minimum var Afvigelsen + 0,05 Proc.
» Maximum » » + 0,22 -

Sammenlignet med Fedtbestemmelser, foretagne med Soxhlets Apparat, giver Methoden overmaade gode Tal, og tillige for at vise den Sikkerhed, som Folk, der ere fortrolige med chemisk Analyse, opnaae ved at have arbeidet en enkelt Dag dermed, skal jeg medtage nedenstaaende Tabel. Forsøgene bleve udførte af 2 unge Mænd paa den Maade, at jeg blandede Prøverne paa numererede Flasker, og efterat Arbeidet var endt, indførte Observationerne i Tabellen; da den ved A. L. betegnede Undersøger ikke havde megen Tid, udførte han kun 15 Bestemmelser, og de nederste 10 Tal ere derfor beregnede af N. B.'s Iagttagelser. Methoden ved Udrystning blev foretaget i almindelige 100 Ccm.s Medicinflasker, i hvilke Prøven henstaaer til paafølgende Dag; derpaa heldes hele Blandingen roligt gjennem Tragt i Maalecylindre *uden Rystning*; medens Kolberne veies, have Vædskelagene Tid til at stille sig i Ro. Omheldningen kan gjøres uden paaviseligt Tab af Æther-Benzinopløsningen, idet denne har liden Vedhængningskraft og Fordampningen, naar det skeer i et koldt Locale, kan lades ude af Betragtning. Af Tallene i den sidste Colonne har jeg kun bestemt de 6 første directe ved Extraction efter Tørring paa Pimpsteen, de øvrige 20 ere da beregnede af disse.

	Fedt efter Soxhlet.			Fedt efter Methoden.			
	A. L.	NB.	Middel.	A. L.	NB.	Middel.	Chemisk Vægt-Analyse.
Mælk a	3,03	2,91	2,97	2,94	2 93	2,93	2,87
b	2,97	2,87	2,92	2,88	2,90	2,89	2,83
c	3,84	3,75	3,80	3,84	3,83	3,83	3,76
d	3,61	3,52	3,57	3,62	3,62	3,62	3,60
f	3,00	2,93	2,97	2,97	2,95	2,96	2,87
skummet. S	1,02	1,04	1,02	0,96	0,99	0,975	0,90
							beregnet
4a + S	2,60	2,52	2,56	2,57	2,54	2,55	2,48
4b + S	2,52	2,45	2,48	2,53	2,52	2,52	2,44
4c + S	3,30	3,21	3,26	3,27	3,26	3,26	3,19
4d + S	3,09	3,05	3,07	3,13	3,12	3,12	3,06
4f + S	2,63	2,55	2,59	2,55	2,56	2,55	2,48
3a + 2S	2,19	2,13	2,16	2,16	2,14	2,15	2,08
3b + 2S	2,16	2,09	2,12	2,11	2,11	2,11	2,06
3c + 2S	2,68	2,66	2,67	2,71	2,70	2.70	2,62
3d + 2S	2,56	2,47	2,52	2,59	2,57	2,58	2,52
3f + 2S	2,20	2,16	2,18	2,17	2,15	2,16	2,08
			beregnet		beregnet af NB.		
2a + 3S		1,83	1,79		1,79	1,77	1,69
2b + 3S		1,80	1,77		1,75	1,75	1,67
2c + 3S		2,12	2,12		2,09	2,13	2,04
2d + 3S		2,02	2,03		2,05	2,04	1,98
2f + 3S		1,82	1,80		1,78	1,77	1,69
a + 4S		1,43	1,41		1,39	1,38	1,29
b + 4S		1,39	1,41		1,38	1,37	1,29
c + 4S		1,59	1,58		1,56	1,56	1,47
d + 4S		1,54	1,54		1,53	1,52	1,44
f + 4S		1,38	1,42		1,40	1,38	1,30.

Det fremgaaer smukt af denne Tabel, at man kan faae Resultater ved Soxhlets Methode, der ikke afvige mere end 0,1 Proc. fra den virkelige ved Vægtanalyse bestemte Fedtmængde, og medens Parallelforsøgene af de 2 Iagttagere stadigt holde sig indenfor denne Størrelse (kun enkelte Tal afvige 0,12 til 0,13), saa maa man tillige indrømme, at der er opnaaet en betydelig større Skarphed i de enkelte Bestemmelser efter den nye Methode.

Endeligt skal jeg omtale en væsenlig Omstændighed ved

Methoden, hvorved denne kan opnaae en udvidet Anvendelse, nemlig til Opbevaring af Mælkeprøver for en chemisk Analyse.

Som bekjendt har man i Viinaand et ypperligt Antisepticum; blander man derfor 10 Ccm. Mælk med 10 Ccm. Viinaand (95°) paa Medicinflasker (100 Ccm.), tilpropper vel, vil der efter nogen Tid intet være til Hinder for at tilsætte 1 Ccm. 10-procentisk Ammoniakvand, lade dette 1—2 Minutter ved almindelig Temperatur paavirke det udfældede Caseïn, tilsætte 25 Ccm. Æther, ryste ret kraftigt og til Slutning tilblande Benzin; efter Henstand i sædvanlig Tid fyldes paa Maalecylinder. Jeg har foretaget dette Forsøg flere Gange og skal som Exempel anføre ovennævnte 6 Prøver Mælk, i hvilke jeg bestemte Fedt d. 11. November 1889; samme Dag afmaalte jeg de øvrige 2 × 6 Prøver, analyserede de 6 d. 14. Januar og Resten d. 14. Mai iaar, altsaa ½ Aar efterat Mælken var malket.

Forsøg for Opbevaring af Mælkeprøver.

	Fedt efter Methoden.					
	a	b	c	d	f	S
d. 11. Novbr. 1889	2,93	2,89	3,83	3,62	2,96	0,975
- 14. Januar 90	2,92	2,89	3,86	3,64	2,94	0,975
- 14. Mai 90	2,92	2,89	3,81	3,66	2,95	0,973.

Som Øvelsesarbeide for Methoden tør jeg maaskee anbefale følgende lille Exempel. Man tager en Prøve sød Mælk (A), blander den nøiagtigt med lige Vægt (½ A) og ⁹⁄₁₀ Vægt Vand (¹⁄₁₀ A), samtidigt medtages en Prøve centrifugeret Mælk C og paa samme Maade (½ C); af disse 2 Mælkeprøver dannes dernæst Blandinger, som analyseres, og har man Lyst, kunne de 2 Prøver jo tillige underkastes en Undersøgelse ved Extraction. Man vil da finde Tal som i nedenstaaende Tabel, hvoraf ethvert kan controlleres.

I 10 Ccm. af nedenstaaende Prøve fandt jeg efter Methoden

A	0,344	Gr.
½ A	0,171	-
¹⁄₁₀ A	0,035	-
C	0,029	-
½ C	0,014	-

5 A + C	0,292	beregnet	0,2915
2 A + C	0,240	-	0,239
A + C	0,189	-	0,188
A + 2C	0,135	-	0,134
A + 5C	0,082	-	0,0815.

Ovenstaaende Exempler maae være tilstrækkelige til Belysning af Methodens Nøiagtighed; om Forklaringen af, hvorfor denne Methode giver lidt mere Fedt end ved Extraction, er rigtig, vil Erfaringen nok yderligere vise.

Her skal imidlertid kun medtages et Par Exempler til Bekræftelse af denne. Blodserum, der blev undersøgt for Fedt, efter Indtørring paa Pimpsteen, omhyggelig Pulverisering og Extraction i Dage med Æther, gav 0,05 Proc. 2 Prøver, A og B, af dette Blodserum bleve samtidigt behandlede efter Methoden.

A. Blodserum, Ammoniak og Viinaand bleve sammenrystede, derved bundfældes Albumin, derpaa udrystet med Æther og tilsat Benzin, Henstand, Aftrækning af Hovedmængden af Fedtopløsningen o. s. v. fundet 0,317 Proc.

Ved B fandtes 0,314 Proc.; her blev Viinaand forsigtigt heldt over den alkaliske Blanding af Blodserum og Ammoniak, tilsat Æther og sammenrystet og tilføiet Benzin; det nederste Vædskelag forblev da klart og gjennemsigtigt; næste Dag var dette stivnet til en gelatinøs Masse. Analysen blev udført paa c. 15 Gr. Serum; Fedtet var neutralt og flydende som Olie.

En Emulsion, fremstillet af reent Smørfedt med Gummislim, saaledes at Mængden af Fedt var 1,375 Proc., blev behandlet efter Methoden, hvorved blev fundet 1,38 og 1,39 Proc. Men da Gummislimen undersøgt alene gav en ringe Mængde i Æther og Benzin opløselig Substans, forklares denne lille Forøgelse. tilmed var Emulsionen ikke fuldkommen; ved Extraction blev fundet 1,36 og 1,35 Proc.

Værre gik det med en kunstig Emulsion, fremstillet af reent Smørfedt, 1,157 Gr., c. 3 Gr. reent Caseïn, der blev opløst i 30 Ccm. $^1/_{10}$ n. Natron, afstumpet med svag Saltsyre, for at fjerne frit Alkali blev tilsat 0,5 Gr. tvekulsuurt Natron, tilføiet 5 Gr. reent Mælkesukker, og fyldt op til 110,32 Gr. Vædske; det procentiske Indhold af Fedt var da 1,049 Proc.

Ved Methoden blev i afveiet Prøve fundet 1,050 og 1,055 Proc., medens Extraction af den paa Pimpsteen ved Tørring lidt brunlige Substans gav henholdsviis 0,77 og 0,73 Proc., saa at der muligt ved Indtørringen maa have fundet Dannelse af Sæbe Sted.

Til Slutning skal jeg kun berøre, at Methoden kan finde en videre Anvendelse end til Bestemmelse af Fedt i Mælk.

Ved Hjælp af den inddelte Cylinder kan man paa samme Maade bestemme Fedt i Fløde og Smør; kun maa man navnligt i sidste Tilfælde, naar man arbeider med 2—3 Gr., erindre, at Nøiagtigheden næppe kan være mere end 0,1 Proc., da Smør indeholder 80—90 Proc. Fedt. Der er dog nogle Vanskeligheder, som ikke ere saa lette at overvinde ved den directe Bestemmelse af Fedt i Smør; Iltningen af Fedtet bør undgaaes, Tilsætning af Ammoniak kan heller ikke altid anvendes. Til Bestemmelse af Fedt i fiint revet Ost egner Methoden sig særdeles godt, og dette turde maaskee være en af de vanskeligste organiske Substanser at befrie for Fedt. Her kan man muligt gaae et Skridt videre, og foretage en Adskillelse af Fedt og frie fede Syrer, hvoraf der i ældre Ost ikke findes smaa Mængder, idet man kan foretage Udrystningen directe, og paa en anden Prøve efter Tilsætning af Alkali tilbageholde den dannede Sæbe i det nederste Vædskelag. Men ogsaa til Analysen af Sæber og lignende Stoffer har man i Petroleumsbenzin, der ikke forandrer sit Volumen ved Rystning med Vand, et fortræffeligt Reagens, og kan ved Anvendelsen af Glashævert paa den omtalte Maade hurtigt befrie en Vædske for Fedt eller fri Fedtsyre.

Af Fordelene som Methoden til Analyse af Mælk navnligt forekommer mig at byde fremfor de ældre, er den mest ieinefaldende den overordenlige Besparelse i Tid, som den medfører; jeg vil blot anføre, at jeg paa een Dag uden nogen Hjælp har udført 30 Analyser, et Tal, der dog ingenlunde maa ansees for Maximum af hvad der kan præsteres. Med Øvelse vil jeg være tilbøielig til at antage, at naar det tilstrækkelige Materiel er disponibelt, vil en øvet Analytiker i samme Tid kunne foretage flere Bestemmelser end det er muligt ved Soxhlets Methode. Ogsaa skal jeg fremhæve, at det er ringe Fordringer, som stilles til Udøverens Færdighed, saaledes at man let i kort Tid vil kunne indøve selv en med finere che-

miske Arbeider lidet fortrolig Person til paa tilfredsstillende Maade at udføre en saadan Analyse, saa at en Række enkelte Fedtbestemmelser paa en Besætning af 100 Malkekøer ikke vil være noget afskrækkende Arbeide. Endelig kan det vel ogsaa have sin Betydning, hvor der forefalder mange slige Analyser, at Udgifterne ved den nye Methode ere betydeligt mindre end ved de ældre, idet man sparer Extractionsapparatet og Varmen til dette. Den samlede Udgift for en enkelt Analyse vil for de benyttede Reagenser beløbe sig til c. 7 Øre. Med et practisk Destillationsapparat, saaledes at man undgaaer al Fare for Ildsvaade ved Afdestillation af Æther og Benzin fra Fedtkolberne, vil der intet være til Hinder for at installere Methoden udenfor et Laboratorium. De smaa Fedtkolber kan det anbefales at reengjøre ved en continuerlig Afvaskning med Benzin.

Methoden er fra Slutningen af forrige Aar blevet prøvet til daglig Sammenligning med Vægtanalysen paa de talrige Mælkeprøver, der bliver undersøgt paa det landøkonomiske Forsøgslaboratorium. Jeg maa her udtale min Tak til Hr. Laboratoriumsforstander *V. Storch*, at han har billiget denne Foranstaltning, hvorved der er bragt et stort Materiale til yderligere Beviis for Methodens Brugbarhed.

De talrige Vægtanalyser, som jeg har benyttet til den Statistik, der er meddelt over sød Mælk, findes i Laboratoriets 17. Beretning; medens jeg selv har foretaget alle Bestemmelserne over Methoden og min Deel af Vægtanalyserne, maa jeg bede mine Colleger Hr. cand. polyt. *E. Holm* og Assistent *H. Borre* modtage min Tak for den Omhu, hvormed de have bistaaet mig til at udnytte disse Prøver.

For den Velvillie og Støtte min Chef, Hr. Forsøgsleder *N. J. Fjord* har ydet mig, hvorved det har været mig muligt at gjennemføre dette Arbeide, maa det være mig tilladt at bringe min bedste Tak.

Methoder til korte Tiders, særligt Rotationstiders, Udmaaling; en experimental Undersøgelse af K. Prytz. (Sluttet, s. Side 304*). Naar man vil fremkalde og under-

*) I Afhandlingens første Deel staaer flere Steder Ccm. og eet Sted Cc., medens der skal staae Cm.

søge en blivende Virkning af Centrifugaltrykket paa et Legeme, som deeltager i Rotationen om en Axe, vil denne Virkning sædvanlig afhænge af Rotationshastighedens Maximum. Til Brug ved saadanne Undersøgelser har Forfatteren construeret et Apparat, der tjener til Maaling af dette Maximum. Apparatet kaldes et Rotationsbarometer, idet det er indrettet overfor Centrifugalkraften ganske som det almindelige Qviksølvbarometer overfor Tyngdekraften; af den Grund betegnes ogsaa Forsøget dermed som en Udførelse af Torricellis Forsøg med Anvendelse af Centrifugalkraften istedetfor Tyngdekraften.

Tænker man sig et almindeligt Hævertbarometer til enhver Tid forsynet med saa meget Qviksølv, at den aabne Green er fyldt til Randen, vil Barometrets Vægt afhænge af Lufttrykket og af Tyngdekraften; tænker man sig dernæst Barometret ophængt paa en Arm, der gaaer ud fra en lodret Omdreiningsaxe, ved en Hængsel, der tillader Barometrets nederste Ende at svinge ud og indtage den Heldning, der bestemmes af Tyngdekraftens og Centrifugalkraftens Resultant, da vil denne Resultant, der bliver større end Tyngdekraften, drive noget af Qviksølvet ud. Den Mængde Qviksølv, der bliver tilbage, vil afhænge af Maximum af Rotationshastigheden. Veier man bagefter Barometret, og kjendes Lufttryk og Tyngdekraft samt Barometrets Dimensioner, vil man kunne bestemme Maximum af Hastigheden. Det er herpaa den nævnte Maalemethode er grundet.

Da der her kun er Tale om at maale store Rotationshastigheder, bliver den nævnte Resultant af Tyngdekraft og Centrifugalkraft næsten vandret; derfor er Barometret fast anbragt i Rotationsapparatet i vandret Stilling; da Resultanten endvidere er mange Gange større end Tyngdekraften, behøver Barometret kun at være meget kort. Rotationsbarometret bestaaer af en lille cylindrisk Glasbeholder, der er henved 2 Cm. lang og henved 1 Cm. vid. Beholderen er lukket i den ene Ende og fortsættes ved den anden med et snevert, for Enden ombøiet Rør. Efter ved Udkogning at være fyldt med Qviksølv, sættes Beholderen, med Mundingen af Røret nedad, ind i et forneden lukket Staalrør, hvori der er Qviksølv, og hvori Beholderen slutter nogenlunde tæt. Det overskydende Qviksølv kan faae Afløb fra Staalrøret gjennem et i dettes Bund indsat snevert Rør, som naaer tæt op mod Beholderen. Det

gjennem dette Rør udflydende Qviksølv kan optages af en lille cylindrisk Staalbeholder, der skrues fast under Bunden af Staalrøret.

Det saaledes indrettede Barometer blev i to Exemplarer anbragt i den nederste Deel af den paa Rotationsapparatets Axe anbragte tykke Metalskive. I denne blev der vandret fra Randen ind mod Axen boret to diametralt modsat anbragte Huller, vide nok til at optage hver sit Barometer; dette blev indsat saaledes, at Glasbeholderens Bund vendte indad mod Axen, medens Staalbeholderen til Optagelse af det overskydende Qviksølv vendte udad, og med sin Bund gik i Flugt med Skivens Rand. Denne Bund sees i Figuren, S. 308, betegnet ved q og fastholdt ved to Skruer.

Naar Apparatet sættes i Gang med voxende Hastighed, vil der kunne naaes en Hastighed, hvorved Centrifugaltrykket af Qviksølvet i Glasbeholderen bliver lig Luftens Tryk paa dette. Voxer Hastigheden udover denne Grændse, vil der dannes et tomt Rum ved Bunden af Glasbeholderen, idet der fra denne drives Qviksølv ud i Staalrøret, og fra dette igjen over i den yderste Staalbeholder; Udstrømningen af Qviksølv fortsættes, indtil Hastigheden har naaet sit Maximum; hvis den derefter atter aftager, vil Glasbeholderen fyldes paany fra Staalrøret; men hvad der er kommet over i den ydre Staalbeholder, vil forblive der. Tages derefter Barometret ud, og fraskrues den ydre Staalbeholder, vil Vægten af den øvrige Deel af Apparatet afhænge alene af Hastighedens Maximum og af Lufttrykket, som derfor maa maales umiddelbart efter Rotationens Standsning. Der blev samtidig anvendt to Barometre, deels af Hensyn til Rotationsapparatets Afballancering, deels for at de to Apparater kunde controllere hinanden ved Forsøgene.

Forsøgene til Undersøgelse af den herpaa grundede Maalemethode bleve udførte saaledes. Efterat de to Rotationsbarometre vare anbragte paa deres Plads i Metalskiven, blev der truffet de ovenfor beskrevne Foranstaltninger til Maaling af Hastigheden ved Sprøitemethoden. Til den elektriske Motor, der drev Rotationsapparatet, blev der anvendt et Antal Elementer, som afpassedes efter den Hastighed, man vilde naae. Det i Figuren viste Regulatorapparat var fjernet; man saa derfor, naar Motorens Strøm blev sluttet, Stempelstangen dale

langsomt, efterhaanden som Hastigheden voxede. Stempelstangen blev iagttaget gjennem en med Traadkors forsynet Kikkert. Naar Stempelstangens Bevægelse var blevet saa langsom, at man endnu netop kunde mærke den, var det et Beviis paa, at Hastigheden næsten var constant, og til det Tidspunct blev Farvebeholderens Hals knækket over og Faldstangen bragt til at falde; umiddelbart derefter blev Motorens Strøm afbrudt, saa at Rotationshastigheden aftog og snart efter standsede; den Hastighed, man derefter maalte paa Faldstangen, var altsaa den søgte Maximumhastighed. Ved Veining af de to Barometre fik man disses dertil svarende Vægte.

Der blev udført 7 saadanne Forsøg, hvor Maximumhastighederne varierede fra 26,18 til 39,18 Omløb i Secundet; Barometrenes Vægtforandring herved androg omtrent 3,5 Gr. Saavel en indbyrdes Sammenligning mellem de to Barometres Angivelser som en Sammenligning mellem disse sidste og Hastighedsmaalingerne ved Spreitemethoden vise, at man faaer et paalideligt Maal for Maximumhastigheden ved Barometrets Vægt, naar denne bestemmes med Nøiagtighed af et Milligram.

Maaling af Rotationshastigheden ved Farvespreitning og det frie Fald er endvidere bleven benyttet til Maaling af en Stemmegaffels Svingningstid ved en af Forf. angiven Methode. Til Brug herved var der i den nederste Deel af Rotationsapparatets Metalskive boret ialt 4 Huller fra Randen ind mod Axen i en indbyrdes Afstand af 90°. I disse blev der indsat 4 Staalmagneter, der fastholdtes paa samme Maade som de to Rotationsbarometre i den ovenfor omtalte Undersøgelse; Magneterne vendte eensartede Poler udad. Stemmegaflen, der var af blødt Jern, blev anbragt med lodret Svingningsplan saaledes, at dens Grene pegede ind mod Skiven i en saadan Høide, at Magneternes Polflader under Rotationen gik forbi Mellemrummet mellem Grenene. Hver Gang en Magnet passerer dette Mellemrum, vil den øve en Tiltrækning til Grenene, som derfor faae en indadbøiende Impuls af meget kort Varighed ved hver Magnetpassage; herved kan Stemmegaflen sættes i Svingninger. For at iagttage disse blev der under den nederste Gren anbragt en isoleret Contactskrue, som kunde indstilles med sin Spids i en yderst ringe Afstand fra Grenens Underside. Fra den ene Pol af et galvanisk Element blev der ført en Ledning til Stemmegaflen, og fra den anden Pol

til Contactskruen; i een af disse Ledninger blev der indskudt et Galvanoskop. Naar Stemmegaflen udførte saa store Svingninger, at dens nederste Green naaede Contactskruens Spids, blev Strømmen sluttet for en kort Tid, og Galvanoskopet gav Udslag.

Naar Apparatet roterer hurtigt, vil Stemmegaflen sædvanligt ikke svinge, idet ligesaa mange Impulser gaae imod Bevægelsen som med den; kun naar Hastigheden nærmer sig en Værdi, der medfører, at Antallet af Magnetpassager i given Tid gaaer et helt Antal Gange op i Svingningstallet i samme Tid, vil Stemmegaflen svinge. Isaafald vil nemlig enhver af Magneterne, naar den nærmer sig Gaflens Grene, forefinde disse i Svingning ind med hinanden, og altsaa fremskynde Bevægelsen. Udsvingets Størrelse vil blive desto større, jo nærmere Hastigheden er ved den nævnte Værdi. Har man indstillet Contactskruen i meget ringe Afstand fra den nederste Gren, og derpaa sætter Rotationsapparatet igang med voxende Hastighed, vil man finde, at Galvanoskopet med visse Mellemrum giver Udslag, svarende til, at Magnetpassagernes Antal bliver f. Ex. $^1/_4$, $^1/_3$, $^1/_2$, 1 Gange Svingningstallet. Holder man f. Ex. den næstsidste Hastighed vedlige i nogen Tid, og samtidig fjerner Contactskruen, kan man finde, hvor stort Gaflens Udsving i det høieste kan blive ved denne Hastighed. Har man indstillet Contactskruen paa den største Afstand, hvor den endnu kan naaes af Stemmegaflen, vil man finde, at man kun ved at lade Hastigheden voxe meget langsomt hen mod den rette Værdi, kan faae Udslag; naar man faaer dette, kan det sluttes, at Hastigheden meget nøie har den Værdi, hvor Magnetpassagernes Antal er det halve af Svingningstallet.

Herpaa er den nævnte Methode til Svingningstallets Bestemmelse grundet. Efterat Contactskruen er indstillet paa det størst mulige Udsving ved den antagne Hastighed, træffes der Forberedelser til Maaling ved Sprøitemethoden. Man havde iforveien undersøgt, i hvilken Høide Stempelstangen standsede ved denne Hastighed. Naar nu Rotationsapparatet blev sat igang, fulgtes Stempelstangen i Kikkert; og naar den nærmede sig til den nævnte Høide, blev Hastigheden gjort meget langsomt voxende ved svag Bremsning eller ved Indskydning af Modstand i Motorens elektriske Kredsløb; det kunde da i

Reglen opnaaes, at Galvanoskopet gjorde Udslag, og saasnart det iagttoges, blev Sprøitningen og Faldet indledede. Fandtes der herved et Omløbstal n i Secundet, har der været $4n$ Magnetpassager og følgeligt $8n$ Svingninger i Secundet.

Størst Udsving vilde man faae, naar Hastigheden gav ligesaa mange Magnetpassager som Svingninger, idet Stemmegaflen da vilde faae en Impuls ved hver Svingning; dette vilde imidlertid i det foreliggende Tilfælde have krævet en Hastighed af næsten 50 Omløb i Secundet; og dette kunde ikke naaes med Sikkerhed. Svingningstallet blev maalt ved Magnetpassageantal, der vare $^1/_3$ og $^1/_2$ Gange Svingningstallet. Middeltallet af Forsøgene ved Hastighed $^1/_3$ blev for Svingningstallet 187,28. Fem Forsøg ved Hastighed $^1/_2$ gave Svingningstallene

187,44, 187,23, 187,23, 187,28, 187,39,

hvoraf Middeltallet bliver

$$N_{14} = 187,31,$$

gjældende for 14° C.

Gaflens Svingningstal blev paa samme Maade maalt, efterat den var opvarmet til 36° C. Der fandtes i 3 Forsøg

186,71, 186,66, 186,81,

hvoraf Middeltallet bliver

$$N_{36} = 186,73.$$

Ved 22° Opvarmning er altsaa Svingningstallet aftaget 0,58.

Kjender man eengang Stemmegaflens Svingningstal, vil den omvendt kunne tjene til Bestemmelse af Rotationshastigheden. Er nemlig Contactskruen indstillet paa Maximum af Udsving, og lader man Hastigheden voxe langsomt, vil Udslaget paa Galvanoskopet give tilkjende, naar den tilsvarende Hastighed er naaet. Den ovenfor viste Overeensstemmelse i Bestemmelserne af Svingningstallene viser, med hvor stor Sikkerhed Hastigheden vil kunne bestemmes ad denne Vei. (*Vidensk Selsk. Skr.*, 6. Række, naturv. og math. Afd., VII. 2., S. 35). K. P.

Halvtgjennemtrængelige Skillevægges elektriske Egenskaber. Om dette Æmne har *W. Ostwald* offenliggjort en Afhandling, af hvilken følgende meddeles. De Membraner, der dannes paa Berøringsfladen af to Saltopløsninger, der ved gjensidig Indvirkning kunne give et amorpht Bundfald,

ere med Hensyn til deres Egenskaber først undersøgte af *Traube*. Den mærkeligste af disse Egenskaber er den, at de ligesom den Membran, der omslutter det levende Protoplasma, tillade Vand at passere frit igjennem, medens de fuldstændigt hindre mange i Vand opløste Stoffer i at passere. *Pfeffer* viste derpaa for 13 Aar siden, at man kunde give disse yderst tynde Membraner en saadan Fasthed, at det uventet store Tryk, der viser sig mellem Opløsninger og reent Vand, kunde maales. Spørgsmaalet om Sammenhængen mellem opløste Stoffers større eller mindre Gjennemtrængelighed overfor en givet Membran og deres øvrige Egenskaber er ikke underkastet nøiere Undersøgelse, omendskjøndt man her kunde vente vigtige Oplysninger om opløste Stoffers Natur. En Betragtning af de foreliggende faa Forsøg af *Traube* over denne Gjenstand har ført Ostwald til det Resultat, *at der ikke vel kan være Tale om en Gjennemtrængelighed eller Uigjennemtrængelighed hos disse Membraner for visse Salte, men derimod for bestemte Joner.* Ferrocyankobbermembraner ere gjennemtrængelige for Chlorkalium, fordi de ere gjennemtrængelige for begge Joner Chlor og Kalium; af Chlorbarium lade de derimod kun Chlor passere igjennem, men ikke Barium, og Kaliumsulphat synes ikke at passere, fordi Jonen SO_4 ikke kan passere.

Der reiste sig da det Spørgsmaal, hvad der vilde skee, naar man indskjød en halvtgjennemtrængeligt Membran paa den Vei, som en elektrisk Strøm passerer, og denne Membran ikke tillader de ved Elektrolysen dannede Joner at passere igjennem; enten maatte Membranen herved hindre Elektricitetens Bevægelse og altsaa virke som Isolator, eller Jonerne maatte ved Membranen afgive deres Elektricitet og udskille sig, i hvilket Tilfælde altsaa Membranen virkede som en metallisk Elektrode.

To Glas med en normal Opløsning af Kobbersulphat bleve forbundne ved et omvendt U-Rør, der paa sin convexe Side var forsynet med en Tubus, efterat begge U-Rørets Grene vare lukkede med Pergamentpapir; U-Røret blev da gjennem Tubus fyldt med en normal Opløsning af Ferrocyankalium, hvorved der i Pergamentpapirlukket dannedes fine Membraner af Ferrocyankobber. Da der ved Hjælp af to Kobberelektroder blev ledet en elektrisk Strøm fra to Leclanché'ske Elementer gjennem dette System, gav et indskudt

Galvanometer et Udslag af 40°, der hurtigt aftog, og efter et Qvarteers Forløb temmelig constant antog Værdien 10°; dette Udslag holdt sig Natten over og vedvarede endnu den følgende Dag, den halvtgjennemtrængelige Skillevæg havde altsaa virket som en indskudt Metalplade. Da Elementerne bleve fjernede og Strømmen atter sluttet, viste der sig i Virkeligheden et stærkt negativt Udslag som Tegn paa en Hovedstrømmen modsat Polarisationsstrøm, og da hele Systemet blev adskilt, fandtes paa det Pergamentpapir, der havde været anbragt i det Glas, der var forbundet med Kulpolen, en rigelig Udskilning af metallisk Kobber.

Processen synes altsaa at forløbe saaledes, at de positive Kobberjoner afgive deres Elektricitet ved den første Skillevæg, som de ikke kunne passere, og udskille sig som Metal. De negative Joner, $Fe(CN)_6$, gaae under Tab af et Æqvivalent negativ Elektricitet over i de trivalente Joner $Fe(CN)_6$, der tilhøre Ferricyankalium, medens Kaliumatomerne uhindret gjennemvandre Membranet og bringes i elektrisk Ligevægt med Jonerne SO_4, der hidrøre fra det ved den anden Kobberelektrode sønderdelte Kobbersulphat.

Altsaa synes halvgjennemtrængelige Membraner at være gjennemtrængelige for nogle Joner, men ikke for andre; naar altsaa en Saltopløsning er adskilt fra reent Vand eller fra en anden Opløsning ved en halvtgjennemtrængelig Væg, ville de Joner, der ikke finde nogen Hindring i Væggen, passere igjennem, de andre derimod ikke. I det Tilfælde at der foreligger et eensartet Salt, hvis positive og negative Joner vise den nævnte Forskjellighed, vil den halvtgjennemtrængelige Væg blive Sædet for Potentialdifferenser, af ganske lignende Art som dem man maa antage mellem Metaller og Elektrolyter; hvis de positive Joner ikke kunne passere Membranen, medens de negative ere istand dertil, da ville de sidste paa Grund af deres osmotiske Tryk strax træde igjennem Membranen. Herved indtræder en Adskillelse af Elektriciteterne, og de derved opstaaede elektrostatiske Kræfter forhindre, naar de ere blevne lig de negative Joners osmotiske Tryk, disse i at trænge igjennem. Resultatet bliver et elektrisk Dobbeltlag ved Membranen, hvis positive Side i det foreliggende Tilfælde ligger paa samme Side som Opløsningen, den negative Side paa samme Side som Vandet. Anvendes en Elektrolyt, hvis nega-

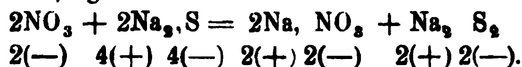
tive Jon ikke kan træde gjennem Membranen, medens den positive er istand dertil (f. Ex. Ferrocyankalium), indtræde ganske analoge Phænomener, idet der dannes et lignende elektrisk Dobbeltlag, kun med omvendt Beliggenhed. Potentialdifferensens Tegn afhænger altsaa kun forsaavidt af Elektrolytens Natur, som dennes Joner besidde Evnen til at gjennemtrænge Membranen.

Da det osmotiske Tryk kun afhænger af Antallet af Joner i Rumfangseenheden, maa man for æqvimolekulare Opløsninger slutte, at den ved Diffusionen af den ene Jon opstaaede Potentialdifferens stiger uafhængigt af vedkommende Stoffers Natur, indtil den tilsvarende elektrostatiske Tiltrækning, uafhængigt af Saltenes Natur, har antaget samme, med Concentrationen proportionale Værdi. Da nu paa den ene Side det Arbeide, der kan vindes ved de osmotiske Kræfter, er proportionalt med Moleculernes — her Jonernes — Antal, og paa den anden Side den virksomme Elektricitetsmængde viser samme Forhold, tør vi slutte, at den anden Factor for den elektriske Energi, Potentialdifferensen, er uafhængig af Elektrolytens Natur og alene er en Function af Trykket og Temperaturen.

Fleergyldige Joner give, da Elektricitetsmængderne ved samme Concentration af Jonerne have den n-dobbelte Værdi, kun n-te Delen af den for engyldige Joner gjældende Potentialdifferens.

Ved de ovenfor omtalte Betragtninger falder der Lys over en Deel tidligere bekjendte, men uforklarlige Phænomener. Saaledes har den ældre *Becquerel* siden 1863 beskrevet et Forsøg, som han ikke formaaede tilstrækkeligt at forklare; dette Forsøg bestod i sin simpleste Skikkelse deri, at et forneden lukket Glasrør, hvis Væg er gjennemkrydset af fine Revner, fyldes med en concentreret Opløsning af Kobbernitrat og derpaa stilles i et Glas, der indeholder en concentreret Svovlnatriumopløsning; istedetfor Svovlkobber, som man skulde vente maatte dannes ved Vexelvirkningen mellem de to Opløsninger, afsætter der sig *metallisk Kobber* paa den indre Side af de fine Revner i Glasset. Dette Resultat forstaaes bedst, naar man ifølge det ovenfor anførte betænker, at de omtalte Membraner have den Egenskab at hindre de Joner, ved hvis Vexelvirkning de opstaae, i at passere; i Revnerne dannes der en Membran af Kobbersulphid, igjennem hvilken Jonerne NO_3

fra Kobbernitratet, men ikke Jonerne Cu kunne passere; der opstaaer altsaa et Dobbeltlag; men Jonerne NO_3 reagere paa Svovlnatrium, og der indtræder Reactionen



$$2NO_3 + 2Na_2,S = 2Na, NO_3 + Na_2\ S_2$$
$$2(-)\ \ 4(+)\ 4(-)\ \ 2(+)\ 2(-)\ \ \ 2(+)\ 2(-).$$

Natriummonosulphid gaaer over i Natriumdisulphid, og der dannes Natriumnitrat. Tæller man de under Formlerne betegnede positive og negative Elektricitetsmængder, seer man, at der før Reactionen er 6 negative og 4 positive, men efter Reactionen 4 positive og 4 negative. De to frigjorte negative Elektricitetseenheder forene sig med 2 positive Eenheder hos de Kobberjoner, der findes ved Membranet, og Kobberjonerne udfældes som neutralt ɔ: metallisk Kobber.

Processen er altsaa betinget ved Natriumsulphidets reducerende Egenskaber. Ogsaa mange i physiologisk Henseende vigtige Problemer ville kunne finde deres Forklaring paa ovennævnte Maade; af saadanne omtaler *Ostwald* flere. (*Zeitschr. f. physikalische Chemi*, Bd. 6, S. 71.) O. T. C.

Om Addition af Chlor og Halogenbrinter til Olie- og Elaidinsyre. Hidtil har man af Olie- og Elaidinsyrens Halogenadditionsproducter kun kjendt dem, der opstaae ved Addition af Brom. *S. Piatrowski* har undersøgt disse Syrers Additionsproducter med Chlor, Chlorbrinte og Brombrinte; navnlig var det af Interesse at erfare, hvorvidt de eensartet sammensatte Additionsproducter af Olie- og Elaidinsyre vare identiske eller isomere med hinanden.

Dichlorstearinsyre, $C_{17}H_{33}Cl_2.CO_2H$, dannes, naar man til en Opløsning af Elaidinsyre leder saameget tørt Chlor, som svarer til to Atomer Cl. Derved udskilles en olieagtig Vædske, der stivner i en Kuldeblanding og omkrystalliseres af fortyndet Alkohol. Dichlorstearinsyren er meget let opløselig i de sædvanlige Opløsningsmidler med Undtagelse af Vand; af Alkohol krystalliserer den i perlemoderglindsende Blade, der smelte ved 32°. Dens *Kalksalt*, $(C_{17}H_{33}Cl_2CO_2)_2Ca$, fældes af en Opløsning af Syren i Ammoniak ved Tilsætning af Chlorcalcium som et kornet Bundfald; det er *uopløseligt i kold Alkohol, men opløseligt i kold Æther* og kan derfor fældes af den ætheriske Opløsning ved Tilsætning af Alkohol. Af varm absolut Alkohol krystalliserer Saltet i Naale. *Barytsaltet*

fremstilles paa analog Maade og har lignende Egenskaber. *Dichlorstearinsyremethylæther*, $C_{17}H_{33}Cl_2CO_2CH_3$, faaes ved at lede tør Chlorbrinte til en Opløsning af Dichlorstearinsyre i Methylalkohol; den udskiller sig som en Olie, der i en Kuldeblanding bliver fast, og som krystalliserer i Naale.

Ogsaa Oliesyren giver et Chloradditionsproduct, der dog ikke kunde bringes til at stivne og hidtil ikke er analyseret.

Monochlorstearinsyre, $C_{17}H_{34}Cl$, CO_2H, kan fremstilles saavel af Elaidinsyre som af Oliesyre. Vedkommende Syre opløses i fire Gange saa meget Iiseddike, mættes ved 0° med tør Chlorbrinte, og overlades 3—4 Dage til sig selv. Ved Tilsætning af rigeligt Vand udfældes da en Olie, der stivner i en Kuldeblanding. Af varm Alkohol krystalliserer kun en Deel af Productet i fine Naale, medens Hovedmængden udskilles som en Olie, der snart stivner til en fast Masse. Monochlorstearinsyren smelter ved 38° og er opløselig i de sædvanlige Opløsningsmidler, undtagen i Vand. Hvad enten Syren er fremstillet af Oliesyre eller af Elaidinsyre, har den fuldstændigt de samme Egenskaber. Barium- og Calciumsaltet ere opløselige i Æther, og fældes af Opløsningen ved Viinaand. Ved Behandling af Oliesyre med Chlorbrinte viste det sig, at den ikke herved gik over til Elaidinsyre.

Monobromstearinsyre, $C_{17}H_{34}Br.CO_2H$, fremstilles analogt med det tilsvarende Monochlorderivat; den smelter ved 41°. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1890, S. 2531.)

O. T. C.

En ny Indigosynthese. *K. Heumann* har iagttaget, at Phenylglykokoll, $C_6H_5NH.CH_2COOH$, der let lader sig fremstille af Anilin og Monochloreddikesyre, og som i Henseende til Atomgruppering har en vis Lighed med Forbindelserne af Indigogruppen, lader sig overføre til Indigo.

1 Deel Phenylglykokoll ophedes med c. 2 Dele Natron eller Kali; Blandingen farves ved c. 260° mørk orange; efter Afkjøling opløses den stivnede Masse i Vand, hvorefter man leder Luft gjennem Opløsningen, eller udsætter denne i flade Kar for Luftens Adgang; herved udskilles strax reent Indigoblaat. Finder Opløsningen Sted uden Adgang af Luften, dannes en guul Kype. Iltningen kan ogsaa bevirkes ved Tilsætning af Jernchlorid og Saltsyre. Heumann har taget Patent paa Methoden og overdraget dette til Badische Anilin- und

Sodafabrik. Theorien for Processen vil senere blive nærmere udviklet. (*Chem. Zeitung*, 8. October 1890). O. T. C.

Om Xylose (Vedsukker). *Tollens* har ved Naturforskermødet i Bremen (Afdelingen for Agriculturchemi) i September holdt et Foredrag over nævnte Sukkerart, hvori han meddeler følgende. Ved Foderanalyser har det været Brug efter Bestemmelsen af de enkelte vigtigere Bestanddele at kalde de tilbageværende Stoffer qvælstoffrie Extractstoffer. Man har betragtet disse sidste som havende samme Værdi somKulhydraterne, og har vel ogsaa taget nogle af dem med i Analysen ved at omdanne dem til Dextrose ved Hjælp af Saltsyre. Disse qvælstoffrie Extractstoffer indeholde imidlertid en Række meget vigtige Stoffer, og eet af de meest udbredte er *Xylose*, Vedsukkeret. Naar man udluder Træ med fortyndet Natronlud, og ved Hjælp af Alkohol har udfældet Gummi, faaer man, naar man neutraliserer Natronet og extraherer Vædsken med Æther, en svagt guullig Substans, Vedgummi eller Xylan. Dette giver ved Behandling med fortyndet Svovlsyre Xylose. Dette Legeme ligner Arabinose, men dreier dog ikke fuldt saa stærkt, som dette : $(\alpha)_D = +19°$. Begge ere i deres Sammensætning forskjellige fra Druesukker; de høre nemlig til Pentaglykoserne, d. e. til Sukkerarterne med 5 Atomer Kulstof. Xylosen har samme Formel som Arabinosen, hvis Sammensætning *Kiliani* har bestemt til $C_5H_{10}O_5$ (s. iøvrigt S. 238).

Glykoserne give ved Behandling med Svovlsyre Lævulinsyre, Pentaglykoserne ikke, idet der fraspaltes 3 Mol. Vand og som Rest bliver $C_5H_4O_2$, der viser sig som Furfurol. Da dette giver en kirsebærrød Farvning selv med stærkt fortyndet eddikesuurt Anilin, kan man let paavise Xylose i et Legeme, naar man opvarmer noget af Legemet med fortyndet Svovlsyre (1 Deel conc. Svovlsyre og 2 D. Vand) og holder et med fortyndet eddikesuurt Anilin befugtet Papir over de fra Reagensglasset opstigende Dampe. Papirets røde Farvning viser Nærværelsen af Furfurol, altsaa ogsaa af Xylose. Furfurolet lader sig ogsaa bestemme qvantitativt, naar man opvarmer Substansen i Saltsyre af bestemt Styrke, destillerer og titrerer Destillatet med en nøiagtigt indstillet Opløsning af eddikesuurt Anilin, indtil en Draabe ikke mere farver et med eddikesuurt

Anilin befugtet Papir. Vel dannes ved denne Reaction Furfurolet ikke i den beregnede Mængde, men da Mængden i Henhold til flere Undersøgelser er godtgjort at være c. 50 Procent af den beregnede Mængde, kan Methoden dog give det omtrentlige Indhold.

Xylose er et i de organiske Legemer og i de sædvanlige Fodermidler meget stærkt udbredt Stof. Saaledes indeholder Træ særdeles meget, ligeledes Straa, Hvedestraa 24—26 Proc.; Ølmask indeholder Arabinose og Xylose, Roesnitter kun Arabinose. Pentaglykoserne kunne meget let paavises qvalitativt ved flere meget charakteristiske Reactioner. Opvarmer man et Stof, som man vil undersøge for Pentaglykoser, eller et Extract af samme med en Blanding af Phloroglucin og Saltsyre, som maa være fri for Salpetersyre, opstaaer en kirsebærrød Farvning, som intet andet Kulhydrat giver den. Et andet Reagens er Orcin, som anvendt paa samme Maade giver blaaviolet, blaa indtil søgrøn Farve. Disse Farver ere skarpt charakteriserede ved bestemte Absorptionsstriber i Spectret, saaledes den røde Farvning med Phloroglucin ved en Absorptionsstribe mellem D og E, medens det øvrige Spectrum indtil henimod Grønt udslukkes, og den blaae Farvning med Orcin ved en Stribe mellem C og D. Disse Absorptionsstriber give forsaavidt et nøiagtigt Holdepunct, som Lignin med begge nævnte Reagentier giver lignende Farvninger, som dog ikke vise disse Absorptionsstriber. Lignin-Reactionen fremkommer rimeligviis ved Nærværelsen af aromatiske Stoffer, saasom Vanillin. Vanillin giver med Phloroglucin en lignende rød Farvning som Xylose, men atter ingen Absorptionsstriber.

Tollens opfordrer derfor til at tage Hënsyn til Xylose ved Undersøgelsen af Foderstoffer. (*Ch. Zeitung*, 1890, Nr. 77, S. 1285.) A. T.

Fucose, en i Fucus-Arter forekommende Sukkerart. Det er lykkedes *A. Günther* og *B. Tollens* af Tang at fremstille en Sukkerart, *Fucose;* denne er meget letopløselig, smager sødt, og krystalliserer ligesom Lævulose meget langsomt i mikroskopiske Naale og Blade. Fucose er stærkt venstredreiende, og viser i Begyndelsen betydelig Multirotation. Ved Destillation med Saltsyre giver den *Methylfurfurol.* Alkalisk Kobberopløsning reduceres stærkt af Fucose (1 Ccm.

Fehlings Vædske = 6—7 Milligr. Fucose). Fucosens øvrige Reactioner ere de for Sukkerarterne sædvanlige; dens Hydrazon smelter ved 170°, dens Ozazon ved 159°. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1890, S. 2585.) O. T. C.

Englands chemiske Industri. *A. E. Fletcher*, som er Inspectør for de engelske chemiske Fabrikker, meddeler i sin Aarsberetning, at *Ammoniaksodaen* i sin Væddekamp med Leblanc-Sodaen hvert Aar vinder mere Terrain. I England er Productionen af Ammoniaksoda gaaet op fra 21,55 Proc. i 1887 og 26,60 Proc. i 1888 til 27,29 Proc. i 1889. Chlorkalkproductionen har hidtil været en Støtte for Leblanc-Soda, fordi den kræver Saltsyre, og i den senere Tid har den ogsaa faaet en Støtte i Chance-Claus-Proces til Indvinding af Svovlet i Sodaresterne (d. T., 1889, S. 300). Denne Proces har fuldstændigt staaet sin Prøve, thi trods de høie Anlægsomkostninger (350 000 til 1 350 000 Kroner) er den allerede bleven indført i 12 Sodafabrikker, og næsten ligesaa mange Fabrikker ere ifærd med at indføre den. Paa Fastlandet er den indført i St. Gobain (Frankrig), og i Hruschau (Østerrig) begynder man derpaa. Hvilken Indflydelse denne nye Svovlproduction vil have paa Siciliens Svovlproduction, lader sig foreløbigt ikke sige, tilmed da nu det gamle sorte Krudt (hvortil Svovl benyttes) skal erstattes af røgfrit Krudt. Skjøndt ved Chance-Claus-Methoden Sodaresterne fjernes fuldstændigt, og altsaa Omegnen om Fabrikkerne ikke mere forulempes af dem, skjuler Fremgangsmaaden dog en ny Ulempe. Thi hidtil er det ikke lykkedes fuldstændigt at fortætte de umaadelige Mængder Svovlbrinte, som udvikles ved Processen. Der undviger en Blanding af Svovlbrinte og Svovlsyrling, som holdes tilbage af Vasketaarne og ved Kalkmælk. Det endnu ikke absorberede ledes til en Skorsteen. Der er altsaa endnu meget at gjøre ved Forbedringen af Chance-Claus-Methoden.

I Fabrikationen af *Ammoniaksalte* maa et stort Fremskridt antegnes: Overgangen fra afbrudt til continuerlig Drift (af Ammoniak-Destilleerapparaterne) fuldføres i stigende Grad. Den sidste Fabrikationsmaade kræver mindre Brændsel og kan nøies med mindre Fortætnings- og Absorptionsapparater. Desuden kan paa denne Maade den udviklede Svovlbrinte lettere mestres, idet den udvikler sig i en constant Strøm, medens den ellers udvikles stødviis. Svovlbrinten bliver paa denne

Maade ogsaa absorberet fuldstændigt, saa at intet kommer ud i Luften. Fletcher omtaler det paafaldende i, at saa store Mængder Ammoniumsulphat vandre til de tydske Roemarker og saaledes unddrages det engelske Landbrug. Dog ligge Gasværkerne spredte over hele Landet, saa at de engelske Landmænd ikke have den Tilgift i Fragt og andre Omkostninger, som falder den tydske Landmand til Last.

Fletcher udtaler sig meget tilfredsstillende om den successive Fortrængning af den directe Fyring ved *Gasfyring*. Hvor dette har fundet Sted træffer man istedetfor den anstrængte Fyrbøder, hvis eneste Arbeide bestaaer i at skovle Kul ind og tage Slagge ud, en flink Arbeider, som har Tilsyn ikke med eet, men med flere Fyr. Han iagttager Gasflammen og veed paa dens Farve at skjønne, om Gas eller Luft er tilstede i Overskud, og stiller i Henhold hertil Klapperne. Han haandterer med øvet Haand *Gasburetten*, for at controllere Forbrændingsproducterne og meddele Resultaterne til den tilsynshavende Ingeniør. Man seer saaledes, at, der hvor Hjernearbeidet erstatter Muskelarbeidet, hæver Mennesket sig til et høiere Stade.

Forsøgene paa at indføre *røgfri Forbrænding* ere blevne fortsatte med Held, og begunstiges især ved den tiltagende Indførelse af *Vandgas*. Befordrende i denne Henseende virker især *Mond*'s Methode (d. T., 1889, S. 306). Ved denne Methode fremstilles en Gas, der forbrænder aldeles røgfrit og ved Siden af tillader at indvinde Ammoniak af samme i en Mængde, som svarer til 33 Kgr. Ammoniumsulphat pr. Ton. Paa denne Maade er i Sodafabrikken i Winnington (Cheshire) allerede 50 000 Tons blevne forgassede. *(Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1890, S. 553.) A. T.

Nogle Forbedringer ved Fabrikationen af svovlsuur Ammoniak beskrives af *H. Veevers* med særligt Hensyn til *Wilton*'s Apparat, som det anvendes i Beelston-Gasværk. Svovlsyren ledes ved Hjælp af en Dampstraale ind i en høiere liggende Beholder, hvorfra den føres til Mætningsapparaterne for Ammoniaken. Kalken lædskes ved Damp og drives ind i Kjedlen ved en Dampstraale. Det udskilte Salt bliver ligeledes ved et Dampstraaleapparat ført til Afdrypningsapparatet, hvorfra Moderluden løber tilbage til Mætnings-

apparatet. Hele Fremgangsmaaden er selvvirkende og kræver blot Tilsyn af 1 Arbeider, hvor man før brugte 3—4. Fremgangsmaaden har været i Brug i 6 Maaneder uden Afbrydelse Dag og Nat. Fra 4 Mætningsapparater, der ere forbundne indbyrdes ved Rør, kommer Saltet i en fælles Beholder, hvorfra det løftes til Afdrypningsapparaterne. Dagligt løftes 26 Tons, og ialt er der løftet 5000 Tons. Da Mætningsapparaterne saaledes holdes frie for Salt, er det muligt at forøge Productionen med 20 Proc., d. e. hver Kjedel producerer 12 Tons istedetfor 10. (*Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1890, S. 554.) A. T.

Chardonnet's Collodiumsilke er bleven mikroskopisk undersøgt af *F. v. Höhnel*. Særligt mærkeligt er det, at Silken forholder sig forskjelligt, alt eftersom den er tilvirket af Træcellulose eller af Bomuld.

Træsilken udbolner svagt i conc. Kalilud i Kulden, uden Farvning. Opvarmer man nu under Dækglasset, bliver Opløsningen i Nærheden af Trevlerne allerede forinden Kogningen guul indtil Carmosin, tillige bliver Trevlen fiintkornet, sine Steder næsten tverstribet, og den begynder at opløse sig, uden at der indtræder en paafaldende Udbolning. Derimod bemærker man en livlig Luftudvikling og at Trevlen falder hen og bliver til spydformede Stykker. Allerede før Kogningen indtræder da fuldstændig Opløsning. Cellulose lader sig paa ingen Maade, selv ikke som Spor, paavise mikroskopisk eller mikrochemisk.

Jod bliver næsten slet ikke absorberet af Træsilke, selv efter længere Indvirkning. Dette giver en meget brugbar Forskjel fra ægte Silkearter, som begjærligt absorbere Jod. Denne Mangel paa Jodabsorption gjælder imidlertid ikke for Silke af Bomuldscollodium, der farves intensivt bruunt af Jod, ligesom ægte Silke. Denne Modsætning i Forholdet mod Jod findes nu, mærkeligt nok, ikke alene ved de to undersøgte Collodiumsilkearter, men ogsaa ved deres Raastoffer, Træcellulosen og Bomuld. Den første optager næsten slet ikke Jod, den sidste derimod meget rigeligt. Ved Nitreringen forandres altsaa ikke Forholdet mod Jod.

Paa lignende Maade forholder det sig ogsaa med de to Trevlers *Dobbeltbrydning*. Træsilke viser kun en yderst svag

Dobbeltbrydning af Lyset. Bomuldssilke bryder Lyset dobbelt næsten ligesaa stærkt som nitreret eller naturlig Bomuld, medens Træcellulose, nitreret eller uforandret, kun viser svag Dobbeltbrydning. (*Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1890, S. 557 efter *Mitth. techn. Gew.*, 1890, S. 1.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Qvartstraade have ved physiske Forsøg Fortrin fremfor de hidtil anvendte Traade. Efter *C. V. Boys* ere de paa Grund af deres Fiinhed og overordenlige Styrke især brugbare til Torsionstraade, især da de ikke, som Glastraade, ere underkastede permanent Torsion. I en med Vanddamp mættet Luft isolere de ligesaa godt som Blyglas i tør Luft. De kunne fremstilles saa fine, at de vise de ved Edderkoppespind bekjendte Farver, hvis Rækkefølge dog paa Grund af Traadens Eensartethed er ganske regelmæssig. De fineste Traade ere saa fine, at de ikke mere fremkalde Farver; de svare til Graat og Sort i *Newtons* Scala. Selv med det bedste Mikroskop lade de sig ikke forfølge til Enden. Det *Cavendish*'ske Forsøg blev gjort med et lille Apparat, hvori Torsionstraaden var en Qvartstraad; Tiltrækningen, som frembragte Bevægelsen, var kun 5 × 10—6 Dyn. (*Elektrotechn. Zeitschrift.*)

Fedtstoffers Smeltepunct bestemmer *Terreil* ved at anbringe en Draabe af det smeltede Fedtstof paa den store flade Qviksølvbeholder af et Thermometer, lade den størkne og saa opvarme den over en svag Varmekilde meget langsomt, indtil klar Smeltning finder Sted. Han fandt da:

	Klar Smeltning ved	Uklarhed ved	Fuldst. Størkning ved
Svinefedt	36°	33°	32°
Kalvetælle	42	36,5	35,5
Oxetælle	46	38	36
Bedetælle	52	38	37
Fede Syrer af Svinefedt	43	41	39
— Kalvetælle	46	41,5	39,5
— Oxetælle	47,5	45	43,5
— Bedetælle	54	49	47
Palmitinsyre (gammel)	69,5	62	60
Paraffin	45	43,5	43
Hvidt Bivox	64	63,5	63
Carnaubavox	85,5	79	78

(*Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1890. S. 500 efter *Revue des falsifications*, April 1890.)

Forfalsket Honning. Bihonning, som er en Blanding af Dextrose og Læevulose, forfalskes i Tydskland og Schweiz meget med Druesukkersirop, hvorved man opnaaer, foruden en større Fortjeneste paa Salget, at faae den som en klar Sirop, der ikke bliver grynet ved Henstand; dette Product gaaer der under Navn af Taffelhonning. Denne Forfalskning meente man tidligere let at kunne opdage ved den optiske Polarisation, idet Druesukkersirop viser Høiredreining, medens Bihonning antages altid at dreie tilvenstre. Senere har man dog fundet ægte Honning, som viser Høiredreining, hvilket i det Hele er Tilfældet med Naaletræ-Honning i Modsætning til Blomsterhonning.

O. Haenle godtgjør nu, at man kan paavise den omtalte Forfalskning ved Dialyse, efterat Honningen er bleven fortyndet med Vand. Bliver der da paa Dialysatoren en Rest tilbage, som viser Høiredreining, har Honningen været forfalsket, er Dreiningen derimod Nul, har den været reen Naturhonning. Denne Methode grunder sig paa, at den ægte Honnings Bestanddele lide Dialyse, medens Druesukkersiropen foruden Druesukker altid indeholder fremmede Stoffer, deriblandt det ikke dialysable Dextrin. (*Ph Zeitung*, 1890, Nr. 57, S. 411.)

Olivenolieforfalskning. Ved at undersøge et stort Antal Olivenolieprøver har *L. Archbutt* faaet følgende Resultater. Af 70 spanske Prøver vare 10 forfalskede; deres største Indhold af fri feed Syre (Oliesyre) var 25,1 Procent, det mindste 1,5, i Middeltal 5,5 Proc. 30 Prøver af italiensk Olivenolie vare uforfalskede; den frie Syre i samme udgjorde som Maximum 25,2, som Minimum 0,9 og i Middeltal 8,2 Proc. Af 20 sicilianske Prøver vare 6 uforfalskede. Maximum, Minimum og Middelmængden af Syre i dem var 16,6, 0,5 og 9,1 Procent. (*Ph. Zeitnng* efter *Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchung u. Hygieine.*)

Literatur.

Tidsskrifter[1]).

(s. Side 319.)

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 276, H. 6; 1890.* Dampfmaschinen auf der Pariser Weltausstellung (Fortsæg.)* | *Bierbrauerei*: Die von Sarcina hervorgerufenen Krankheitserscheinungen. Conservirung gegohrener Getränke durch Elektricität. Kuhn's Pasteurisirungsapparat. Die Amyloinen, v. Brown und Morus. Warum Bier nicht aus Gläsern getrunken werden darf, v. Schultz. | Entzinnungsverfahren der Weissblechabfälle, v. B. Schultze. | Ueber Theer als Brennstoff.

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

— — *Bd. 276, H. 7; 1890.* Waschen, Bleichen u. Färben von Gespinnstfasern.* | Apparate zur Erkennung des Kohlensäure-Gehaltes der Luft (v. Wolpert, Martini).* | Ueber Dampfkessel, v. Gollner (Schluss). | Aether-Oxygenlanterne für Mikroskope, Polariskope u. s. w.* | Lukan's Mikrophon.* | Patten's elektr. Motor in Wechselstromleitungen. | van Choates Halter für elektrische Glühlampen.* | Production der Hütten- u. Bergwerke Ruslands im J. 1887. | Robinson's elektrischer Strassenbahnwagen mit verschiebbaren Radachsen. | Conkling's Maschine zum Trennen magnetischer und unmagnetischer Stoffe. | Ball, Norton u. Porters Maschine für do. do. Erze. | Elektrische Isolatoren aus Glimmer. | Elektrischer Betrieb von Stimmgabeln. | Liebert's Erregungsflüssigkeit für galvanische Zink-Silber-Elemente. | Anordnungen der Western Elektric Company in Telephon-Rufapparaten.

— — *Bd. 276, H. 8; 1890.* Morel's Kugelmühle.* | Verwendung von Ferro-Silicium in der Giesserei und die Jüngstechen Schmelzversuche. | O'Kennans und Paillard's galv. Batterien.* | Brown's elektr. Solenoid-Bogenlampe.* | Proportional-Galvanometer für ärztliche Zwecke.* | *Thonindustrie*: Technologische Eintheilung der Thonerzeugnisse, v. Hartig. Keramische Verzierung der Bauwerke. Neue Porzellanmasse für Bekleidungsplatten. Ueber Sèvres-Porzellane auf der Pariser-Ausstellung von 1889, v. Foy. Dick's neue Porzellanmasse für grosse Vasen, dessen Weichporzellane. Zur Kenntniss des Feldspathporzellans, v. Hussak. Fouquè und Lévy's Synthese von Silicaten. Die moderne Majolica, v. Hensart. Die Einwirkung des Schwefels in den Kohlen auf die Thonwaaren. Das Dämpfen der Ziegel, v. Kreisler. | Die Jodadditionszahl und die Verfälschung von Schmalz mit Baumwollensamenöl, v. de Koninck. | Berghausens elektr. Polsucher. | Rowbothams elektr. Bogenlampe. | Untersuchung von Cellulose und Papier, v. W. Herzberg. | Prüfung von Oelen, v. Holde.

— — *Bd. 276, H. 9; 1890.* Von der Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889.* | *Apparate zur Bestimmung des specifischen Gewichts*:* Gaswaage v. Lux.* | Verbindung von Aräometer mit Pyknometer, v. Eichhorn. Divis's Apparat zur ununterbrochenen Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten.* | Siemens' und Halske's Universal-Anzeiger.* Goodfellows u. Charless elektr. Bogenlampe. | Verhalten v. Holz und Cellulose gegen erhöhte Temperatur und erhöhtem Druck bei Gegenwart von Natronlauge, v. H. Tauss. | Statistische Mittheilungen und Erfahrungen mit ausländischen Patentgesetzen. | Onsinke's schwingender elektr. Motor. Kläger-Illig's elektr. Ausschalter. Schröder's Herstellungsweise für Licht-Kohlen.

— — *Bd. 276, H. 10; 1890.* *Elektrotechnik:* Elektromotoren und Zubehör.* Zisang's Telephon.* Chenoweth's Herstellung von Röhren für elektr. Leitungen. Baum-Isolator für elektr.

Leitungen * Camè's elektr. Bogenlampe für Hintereinanderschaltung.* Kent's elektr. Bogenlampe.* Minoggio's elektr. Bogenlampe. King's elektr. Bogenlampe. | Ueber Nononaphten und seine Derivate. Apparate zur Bearbeitung von Rohnaphta und Naphtarückständen.* | Erkennungsmittel für Pergamentpapier und imitirtem Pergamentpapier, v. E. Muth. | Antifrictionsmetal „Magnolia". | Erhärten der Gypsgüsse. Untersuchung über die technische Verwerthbarkeit eines 10 Proc. Blei und eines 30 Proc. Blei enthaltenden Zinnlothes.

— — *Bd. 276, H. 11; 1890.* Neuerungen an Elektromotoren (Dynamomaschinen) und Zubehör.* | Die drehbaren Tiegelschmelzöfen, v. A. Piat.* | Frigard und Domon's elektr. Bogenlampe.* | Die Benutzung des Kollerganges in Papierfabriken, v. E. Muth. | Nononaphten und seine Derivate. | Ueber salzsaures Hydroxylamin, das Reducirsalz, sowie die Wiedergewinnung des Silbers aus photographischen Rückständen. | Elektr. Beleuchtung von Eisenbahnzügen. | Berlier's Plan zu einer unterirdischen elektr. Eisenbahn für Paris. | Trennung von Kupfer und Antimon.

— — *Bd. 276, H. 12; 1890.* Schnellaufende Motoren mit Dampfbetrieb.* | Wasserdichtmachen von Geweben;* Maschinen von T. F Wiley.* | Fabrikation und Verwendbarkeit der Naphtalichte. | Reduction der Silberrückstände, v. A. Lainer. | *Zuckerfabrikation:* Bestimmung des Zuckers im Rübensafte. Apparat zum Behandlen des Rübensaftes, v. Buttner und Meyer. Concurrenzstoffe des Zuckers. Obstmus und Zuckerpreise. | Photographi im Gerichtsdienst. | Flüchtigkeit des Eisens.

— — *Bd. 276, H. 13; 1890. Thonindustrie:* Ziegelpflaster v. Ryan. Dortmunder Mosaik. Faure's Maschinen zur Verarbeitung und Formung der Porcellanmassen. Bächer's bleifreie Glasur. Ueber bleifreie Glasuren von Seger. Ueber kupferrothe und geflammte Glasuren, v. Lauth und Dutailly. Pinkfarben auf Steingut und Majolica. Ueber Aventuringlasuren, v. Wartha. Neues Verfahren zum Bedrucken von Porzellan, Steinzeug, Fajance u. s. w., v. Martini. Matte Goldverzierungen auf Porzellan, v. Ehlich. | Wiwant's selbstthätiger Verschluss für die Schlauchmundstücke der Gasleitungen.

Nekrolog.

Eugène Péligot, som døde d. 15. April d. A., var i 1831 udgaaet fra »École centrale des arts et manufactures« og blev strax efter Dumas's Præparatør og noget senere hans Medarbeider. I 1835 blev han 24 Aar gammel ansat som Lærer ved Skolen, og 1841 efterfulgte han Clément Desormes ved »Conservatoire des arts et métiers«, hvor han med *Payen*

deelte Underviisningen i Chemi, idet han især gav sig af med den theoretiske Forklaring af techniske Facta, medens Payen behandlede den egenlige Technik. I 45 Aar virkede han her utrætteligt, idet han altid paa en klar og behersket Maade for en stor Tilhørerkreds, væsenligt bestaaende af parisiske Arbeidere, beskrev og ved elegante Forsøg oplyste alt hvad der angik Fabrikationen af chemiske og metallurgiske Producter. Ved École centrale virkede han i 42 Aar. I 1846 blev han Medlem af Commissionen for Mønten og blev her tilsidst Forsøgsleder. Trods disse mangeartede Forretninger vidste han at finde Tid til talrige chemiske Undersøgelser, som han har nedlagt i 87 originale Afhandlinger, som ere opført i en Fortegnelse af *Aimé Girard*, der har holdt en Tale om Péligot ved den aarlige Sammenkomst i Anledning af Præmieuddelingen i »Société d'encouragement pour l'industrie nationale«, i hvilket Selskab Péligot havde været Secretair og Medlem af Comitéen for Chemi.

Péligot debuterede i 1833 med et Arbeide over Forbindelser mellem Chromsyre og Metalchlorider, og kort efter paaviste han Qvælstoftveiltes Forhold til Jernvitriol. I de paafølgende Aar samarbeidede han med Dumas, som netop havde fuldendt sine Arbeider 1834—38 over de sammensatte Ætherarter, og havde opstillet Alkoholgruppen. De berigede denne med to nye Led, Træspiritus og Æthal, hvortil Cahours senere føiede Amylalkohol (Fuselolie). Anledningen til Péligot's senere Arbeide over Sukker var Dumas' og Bonillac's Undersøgelser over Æthersyrer, idet de i Æthylkulsyren fandt en Forbindelse, der spaltede sig i Kulsyre og Alkohol, ligesom Sukkeret ved Gjæring. Dumas anede et Forhold mellem disse to Stoffer, men deres forenede Undersøgelser viste, at de to Stoffer vare hinanden fuldstændigt ulige. De indsaa saaledes Nødvendigheden af at studere Sukkeret grundigt, og Péligot paatog sig dette Arbeide. Dette Studium førte blandt andet til Fremstillingen af Roesukkerets Forbindelser med Kalk, Baryt, Blyilte, de saakaldte Saccharater, hvortil senere er kommet Strontiansaccharaterne. Paa Kalk- og Strontiansaccharaternes Uopløselighed beroer Udvindingen af Sukker af Melassen, og i Tydskland alene er der i 1889—90 paa denne Maade indvundet ikke mindre end 120 Millioner Pund Sukker.

Han viste ligeledes den store Forskjel, som der paa een og samme Maade kunde være i Sukkerholdigheden af Rørene, og gav derved Stødet til Udvikling af sukkerrige Roevarieter gjennem Udvalg.

Péligot havde en særlig Forkjærlighed for Studiet af Glasset, som i 1862 førte til Udgivelsen af hans »Douze leçons sur l'art de la verrerie«, og 15 Aar senere udkom hans »Le verre, son histoire, sa fabrication«. Mange Aar tidligere havde han offenliggjort nøiagtige Analyser af det bøhmiske Glas. — Hans Arbeider over Uran, der periodisk har beskjæftiget ham fra 1841 til 1868, førte allerede i Fyrrerne til Paaviisning af, at det dengang saakaldte Uran factisk var et Uranilte. Endnu skal omtales hans Paaviisning af Chromets to Iltningsgrader, hans Fremgangsmaade at benytte titreret Svovlsyre til Opsamling af Ammoniaken ved Bestemmelse af Qvælstof efter Will og Warrentrapp i organiske Stoffer, og hans Fremstilling af Salpeterundersyre i vandfri Tilstand som ufarvede Krystaller. Hans Undersøgelser over Qvælstofilterne affødte hans Theori for Svovlsyredannelsen i Blykamrene, som fremkom i 1844 og der i 20 Aar blev betragtet som den eneste rationelle.

Péligot var yderst jevn og beskeden; man vil forgjæves i hans mange Værker lede efter et Sted, hvor han roser sig selv; mundligt gjorde han det aldrig, og han yndede ikke, at Andre gjorde det i hans Nærværelse. Hermed stemmer, at han indskrænkede sig til kun at omsende 5 à 10 Særtryk af sine Arbeider, som det er bleven oplyst efter hans Død, hvor man fandt Resten af de sædvanlige 100 Særtryk paa Bunden af et Skab. Hans reserverede Optræden ligeoverfor andre skyldtes Frygtsomhed. Han følte sig forlegen ligeoverfor den simpleste Mand, der henvendte sig til ham, og han har selv udtalt, at han efter 40 Aars Professorat følte samme Benauelse som i den allerførste Tid, naar han skulde træde frem i Conservatoires store Amphitheater. Uagtet han var frygtsom, var han dog udholdende i sine Beslutninger og Planer, ligesom han var charakteerfast og retsindig i al sin Færd.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

11. BIND. **1890.** 12. HEFTE

Indhold.

Correspondance.

Aas ved Christiania. October 1890.

Det tydske Naturforskermøde i Bremen.

Paa de endnu levende Veteraner fra den tydske Chemis videnskabelige Glandsperiode havde Bremen ikke øvet nogen iøinefaldende Tilttrækning; *A. W. Hoffmann* var den eneste af de store chemiske »Spidser«, som var tilstede; blandt Agriculturchemikerne mødte *Emil v. Wolff* fra Hohenheim, *Nobbe* fra Tharand, *Märcker* fra Halle; blandt Physikerne var *Quincke* den mest notable.

Dog frembød Foredrag og Forhandlinger endeel Interesse, som kan berettige til Fremkomsten af denne Meddelelse, hvorved jeg dog udelukkende maa holde mig til det chemiske.

De almindelige Møder svælgede i Chemi, som overhovedet Chemikerne i Antal overgik alle andre Slags Mennesker paa Mødet. Først hørtes *A. W. Hoffmann* med rhetorisk Elegance foredrage en Udsigt over Naturvidenskabens Udvikling siden det tydske Naturforskerselskabs Stiftelse 1822. Den ægte Humor og store Veltalenhed, der udmærkede dette Foredrag kunde dog ikke helt dække dets Skyggesider. Navnlig var det interessant at sammenligne det med det Foredrag af omtrent lignende Indhold, hvormed *Jul. Thomsen* faa Dage forinden indviede den polytechniske Læreanstalt i Kjøbenhavn. Den Advarsel, Prof. *Thomsen* udstedte mod Overvurderingen af Videnskabens Evner, stod i stærk men velgjørende Modsætning til den nationale Videnskabskultus, der ialfald tilsyneladende var Moralen af den tydske Chemikers Foredrag. Navnligt i populære Oversigter synes det noget uforsigtigt udelukkende at tale om Videnskabens Triumpher og dens »siegesbewüsste« Kamp for at løse de store Spørgsmaal, naar man aldeles forbigaaer Hypothesernes stadige Vaklen og Fald, og om den uhyre Langsomhed, hvormed den virkelige videnskabelige hypothesefri Viden kæmper sig frem. At en Oversigt, som den af *Hoffmann* givne, kun kunde blive kortfattet er selvforstaaeligt, men det forundrer dog, at man foruden de mange tydske Navne ikke hørte andre franske end *Dumas* og *Fremy*; ganske vist blev *Ørsted* nævnet (dog uden Prædikat af Nationalitet), men *Berzelius*'s Navn burde dog ikke været glemt af en Chemiker i en Oversigt over Perioden 1822—90. Ogsaa kunde vel *Pasteur* have været nævnt ved Siden af *Koch* (hvilket ikke skete), ligesaa *Edison* ved Siden af *W. Siemens*.

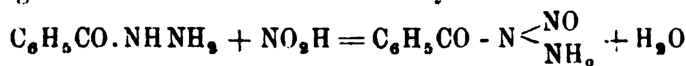
Af andre populære chemiske Foredrag fandtes *Ostwalds* om »Gammelt og Nyt i Chemien«, som navnligt interesserede ved den fra hans Lærebog bekjendte Anskuelse om Elektrolyternes Dissociation i frie Joner.

Prof. *Clemens Winkler* holdt et Foredrag om de chemiske Grundstoffers Væsen. Af physiologisk-chemisk Indhold var et Foredrag af Prof. *Rosenthal* om Lavoisiers Betydning for Udviklingen af vor Opfattelse af Livsprocesserne. Foredrageren gik navnligt ud paa at hævde det berettigede i Lavoisiers Stræben efter at føre Livsprocesserne tilbage til almindelige chemiske og physiske Processer. Hans Paastand, at den

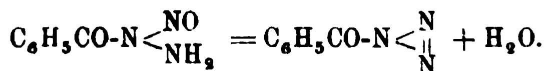
dyriske Varme udelukkende produceredes ved de i Legemet stedfindende langsomme Forbrændinger, var ikke bleven afkræftet ved Dulong og Despretz's senere Forsøg, som syntes at vise, at c. 20 Proc. af den hele udviklede Varmemængde maatte skyldes andre Kilder; thi ved Udstrækningen af Forsøgene over længere Perioder, og naar man sørger for at holde Dyrene i Ernæringsligevægt, viser der sig tilstrækkelig Overeensstemmelse mellem den beregnede og fundne Varmeudvikling.

Prof. *Engler* fra Karlsruhe holdt et længere Foredrag over Jordolie, hvis Opiindelse han som bekjendt*) forklarer ved Omdannelse af Havdyrs Rester. Foredrageren foreviste en kunstig Petroleum, som han til Støtte for sin Theori havde fremstillet ved Tørdestillation af Tran. Af 100 Dele Tran havde han erholdt 75 Dele Petroleum af lignende Sammensætning som den naturlige og desuden en Deel Gasarter, hovedsagelig af Methanrækken, ligeledes svarende til den Gas, der ledsager den naturlige Petroleum. Ved sin interessante Skildring af Petroleumsindustrien**) der dannede et væsentligt Supplement til Fremstillingen af denne Industrigren paa Udstillingens Handelsafdeling nævnte han, at ogsaa Tydskland i Egnen ved Wörth, Weissenburg og Hagenau har ikke ubetydelige Petroleumslag.

Blandt de mere specielle Meddelelser i Sectionerne var den chemiske Sections Slutningsnummer utvivlsomt af størst Interesse. Der sigtes herved til det af *Curtius* fremstillede *Qvælstofbrinte* HN_3, en med Haloidbrinterne fuldstændigt analog Syre. Udgangspunctet for dette mærkelige Stof, der kan betegnes som Azoimid $N_2.NH$, er en Reaction mellem Benzoylglykolsyren og Hydrazinhydrat, hvorved der dannes Benzoylhydrazin; dette Stof danner under Paavirkning af Salpetersyrling Nitrosobenzoylhydrazin, som atter under Afspaltning af Vand strax omdannes til Benzoylazoimid:



$$C_6H_5CO.NHNH_2 + NO_2H = C_6H_5CO-N<^{NO}_{NH_2} + H_2O$$



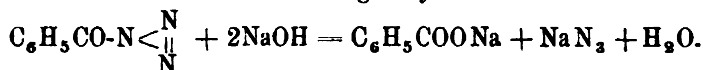
$$C_6H_5CO-N<^{NO}_{NH_2} = C_6H_5CO-N<^{N}_{\|N} + H_2O.$$

---

*) d. T. 1889, S. 24.

**) S. ogsaa d. T. 1887, S. 176 o. s. v.

Ved Kogning med Alkalier faaer man nu af det sidstnævnte Stof Kalisaltet af den søgte Syre:



$$C_6H_5CO\text{-}N\langle{}^{N}_{\|}{}_{N} + 2NaOH = C_6H_5COONa + NaN_3 + H_2O.$$

Heraf frigjøres Syren $H - N\langle{}^{N}_{\|}{}_{N}$ ved Opvarmning med Svovlsyre. Den er en stærkt suurt reagerende Luftart, der med Lethed opløses i Vand; Opløsningen har samme stikkende Lugt som Luftarten. Ved Tilnærmelse af en i Ammoniak dyppet Glasstang faaes en hvid Røg af Qvælstofammonium N_4H_4. Syren opløser med Lethed en Mængde Metaller (f. Ex. Zn, Fe, Cu) under Brintudvikling. Af Saltene ere i Lighed med Chloriderne kun Sølvsaltet og Qviksølvforiltesaltet uopløselige; Ammoniaksaltet N_4H_4 krystalliserer isomorpht med Chlorammonium. Derimod ere saavel de to nævnte Metalsalte som den vandige Opløsning af selve Syren meget heftigt explosive, hvilket Foredrageren tydeligt og lydeligt demonstrerede.

Det før kjendte Diazobenzolimid $C_6H_5N_3$ er herefter at betragte som Qvælstofbrintens Phenylæther.

Ligeledes af Interesse vare *Tollens*' Bidrag til Kulhydraternes Chemi, som foredroges deels i den chemiske, deels i den agrikulturchemiske Section.

Naar man lader fortyndede Opløsninger af 2—3 Dele Formaldehyd og 1 Deel Acetaldehyd staae i længere Tid med Kalkmælk under jevnlig Omrystning, derefter udfælder den opløste Kalk med Oxalsyre og inddamper Filtratet, faaer man et i smukke qvadratiske Krystaller krystalliserende Stof af Sammensætning $C_5H_{12}O_4$. Det reducerer ikke alkaliske Kobberopløsninger, er optisk uvirksomt, danner med Eddikesyreanhydrid Tetraacetatet $C_5H_8(C_2H_3O_2)_4$, og er derfor en tetravalent Alkohol, som Tollens benævner ***Pentaerythrit***. Ved Opvarmning med Jodbrinte og Phosphor erholdes Jodhydrinerne $C_5H_{10}O_2J_2$; C_5H_9OJ; $C_5H_8J_4$. Foredrageren havde ventet at faae et Slags secundært Amyljodid, ligesom man af Mannit ved lignende Fremgangsmaade faaer Hexyljodid; men dette skete aldrig, hvoraf Tollens slutter, at de for secundære og tertiære Alkoholer charakteristiske Atomcomplexer $\overset{|}{C}HOH$ og

-COH ikke findes i Pentaerythriten, der derfor structurchemisk faaer Formlen $C \equiv (CH_2OH)_4$.

Tollens' andet Foredrag over *Xylosen* (Vedsukkeret) er bleven refereret her i Tidsskriftet (S. 342).

Dr. *Lehmann* i Göttingen er ifærd med at undersøge Xylosens Næringsværdi i Sammenligning med andre Kulhydrater og meddeelte foreløbigt, at han med Excrementerne af sine Forsøgsdyr (Faar) fik tydelige Furfurolreactioner, saa at det syntes, som om Xylosen og Vedgummiet ikke var fordøieligt. Ved Foderstoffernes Behandling med Natron syntes de at blive mere fordøielige.

I den agrikulturchemiske Section optoges en stor Deel Tid med forskjellige Foredrag om Mosedyrkningens Chemi, navnligt et med mange Tavler illustreret Foredrag af Chefen for den tydske Moseculturs Tørringsstation i Bremen *M. Fleischer* om *Mosejordens Kalk- og Phosphorsyrebehov*. Indholdet af dette Foredrag, at medens Phosphorsyregjødning viser sig særdeles virksom paa de øverste uformuldede og ubrændte Lag af Høimoserne, er Gjødningen aldeles overflødig og uden Resultat paa samme Jordbund i brændt Tilstand, skjøndt Jorden i begge Tilfælde har samme Indhold af total Phosphorsyre, maa nærmest betragtes som en vidtløftig udført Bekræftelse af *L. F. Nilsons* og *Eggerts* allerede flere Aar gamle Forsøg i Stockholm. De nævnte svenske Chemikere, navnligt *Eggertz*, have ved dennes Undersøgelser over Humusstofferne gjort den samme Erfaring som nys nævnt og forklaret den derved, at Humusstofferne indeholde Phosphoret bundet som organisk Forbindelse, som først ved Forbindelsens fuldstændige Destruction ved Glødning gaaer over til assimilabel Phosphorsyre. I en Slutningsbemærkning af sit Foredrag meddelte *Fleischer*, at han kjendte de svenske Arbeider og sluttede sig til den der givne Forklaring.

I samme Section holdt Prof. *Zuntz* et interessant Foredrag om sine seneste Forsøg over *Hestens Stofskifte*. Allerede tidligere havde han paaviist, at den dyriske Organisme i Hvile ved constant Temperatur viser et meget constant Iltforbrug, uafhængigt af Mængden af den i Blodet circulerende Næring. Den lille Stigning, der regelmæssigt finder Sted i Iltningsprocessens Intensitet efter Maaltid, er væsenligt be-

tinget af Fordøielsesapparatets Arbeide, for en mindre Deel ogsaa af Hjertets forøgede Arbeide. Foredrageren havde nu søgt at bestemme Størrelsen af Fordøielsesarbeidet hos Hesten.

Efterat have bestemt Dyrets Iltforbrug i Hvile før Maaltidet, fandt han, at Iltforbruget ved selve Tygningsprocessen steg med 51—59 Proc. Det viste sig ligeledes, at medens dette Arbeides Størrelse i lige store Tider var uafhængigt af Foderets Art, saa var der stor Forskjel paa den Tid, der medgik til Bearbeidningen af 1 Kgr. Foder, og navnligt var den 3 Gange saa stor for Hø som for Havre. Tygningen af 1 Kgr. Foder fordrede derfor følgende Meerforbrug af Ilt:

Havre og Hakkelse	11,40	Liter
Hø	33,69	-
Mais	7,73	-

Tarmcanalens Arbeide ved Fordøielsesprocessen betingede endvidere en Forøgelse af Iltforbruget, der efter Fodring med Hø og Havre var 10,7 Proc., med Hø alene 19,8 Proc. af Værdien i Hvile. At Iltforbruget ved lavere Temperaturer er større end ved høiere Temperatur, forklarede *Zuntz* derved, at Dyret i Kulden udfører en Deel uvilkaarlige Muskelbevægelser for at holde Varmen.

I et Foredrag om den *agrikulturchemiske Jordbundsanalyse* meddelte *Undertegnede* Hovedindholdet af en Afhandling, der allerede andetsteds er publiceret for nordiske Læsere (Beretning fra Aas høiere Landbrugsskole 1889 og »Landmandsblade« 1890, Nr. 35—36), hvorfor det her kun meget korteligt skal gjentages. For at prøve, hvorvidt man ved chemisk Analyse kunde constatere den forskjellige Grad af Udpiinthed i Jordbunden, der factisk maatte være og ved Dyrkningsforsøg ogsaa viste sig at være tilstede i 9 Jordparceller paa Aas høiere Landbrugsskoles Forsøgsmark, som i 21 Aar efter hinanden vare blevne benyttede til Forsøg med mere eller mindre eensidige Gjødninger (eller uden Gjødning), bestemtes i hver af disse Jordprøver Qvælstofindholdet efter Kjeldahls Methode, og Phosphorsyre og Kali i en Extract af Jorden med 4 Proc.-holdig Saltsyre, hvorved man efter Nilson og Eggertz skulde faae de virkeligt assimilerbare Mængder af de to sidstnævnte Plantenæringsstoffer. Resultatet var imidlertid fuldstændigt negativt; de ved Analysen fundne Tal stode i intetsomhelst Forhold til Jordens Frugtbarhed eller Gjødnings-

trang, og danne et Exempel til de allerede mange existerende, at slige Spørgsmaal, der ere reent physiologiske, som *Regel* ikke kunne afgjøres ved en chemisk Analyse, ialfald ikke med de analytiske Methoder, som man hidtil har benyttet. Der fandtes f. Ex. fuldstændigt ligesaa meget assimilerbar Phosphorsyre i den i 21 Aar heelt ugjødede Jord, som i den Jord, der hvert Aar havde faaet fuld Erstatning for, hvad der var fjernet i Afgrøden. Af Kali indeholdt den heelt ugjødede Jord næsten dobbelt saameget som den, der hvert Aar havde faaet Kali enten alene eller sammen med andre Gjødningsstoffer.

Samtidigt med Naturforskermødet afholdt *Foreningen af de tydske agrikulturchemiske Forsøgsstationer* (ɔ: Controlstationen) sit Aarsmøde for at discutere og bestemme de ønskelige Forandringer i de ved Stationerne benyttede analytiske Methoder. Disse Forhandlinger, som egenligt ikke ere interessante, men dog ganske vigtige for Uddannelsen af eensartede Methoder, blive paa andet Sted*) temmelig let tilgængelige for deri interesserede, saa at vi her kun skulle gjøre opmærksom paa enkelte Puncter. Saaledes besluttedes det ved Superphosphatanalyser istedetfor at opslemme eller udrive Stoffet med Vand i en Riveskaal, for Fremtiden at udryste den opløselige Phosphorsyre ved Behandling af 20 Gr. Superphosphat med 800 Gr. Vand i en af Dr. Güssefeld construeret Rystemaskine. For Bestemmelse af Leerjord og Jernoxyd i Raaphosphater blev den gamle Methode (Tilsætning af eddikesuurt Natron og Eddikesyre til Opløsningen af Phosphatet, og Beregning af 50 Proc. af det udskilte glødede Bundfald som $Al_2O_3 + Fe_2O_3$) endeligt forladt, medens man i dens Sted vedtog at benytte *Glasers* Methode, der udføres saaledes, at man af Opløsningen af Phosphatet i Saltsyre eller Salpetersyre udskiller Kalken i Form af Sulphat ved Hjælp af Svovlsyre og Viinaand, Omrystning og Henstand, og derpaa af Filtratet fra den svovlsure Kalk fælder Leerjord og Jern som Phosphater ved Hjælp af Ammoniak, efterat man først har fjernet Alkoholen ved Afdampning. 50 Proc. af Bundfaldets Vægt er da $Al_2O_3 + Fe_2O_3$.

John Sebelien.

*) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen.

Nogle Bemærkninger om Bestemmelsen af Salpeter- og Svovlmængden i det saakaldte brune Krudt.

Af Dr. phil. **Haldor Topsøe.**

Under en for nogle Aar siden foretagen Undersøgelse af forskjellige det saakaldte brune Krudt vedrørende Forhold kom jeg selvfølgeligt til at beskjæftige mig endeel med de til den qvantitative Bestemmelse af Bestanddelene brugbare Fremgangsmaader og vandt herved Erfaringer, som jeg dog paa Grund af Emnets særlige Natur ikke skjønnede at have Interesse udenfor Officeerskolens Laboratorium. Da forskjellige Omstændigheder imidlertid nu give en Belysning af de ved de nævnte Bestemmelser optrædende eiendommelige Forhold noget mere almindelig Interesse, skal jeg i det Efterfølgende kort berøre de Ændringer i den almindelig kjendte »Methode til Krudtanalyse«, som af Hensyn til Kullets Beskaffenhed maa foretages, naar Talen er om det brune Krudt.

Bestemmelsen af Salpetermængden i det almindelige sorte Krudt foretages som bekjendt ved Udludning med Vand, derpaa følgende Inddampning til Tørhed og Opheduing af den tørre Saltmasse, enten til 110—130° eller — som særligt anbefalet f. Ex. af *Fresenius* — til Salpeterets Smeltning. Methoden er her yderst simpel og giver nøiagtige Resultater, da der ved det sorte Krudts Behandling med Vand ikkun opløses Salpeter. Forholdet bliver imidlertid noget anderledes ved det brune Krudt, hvis Kul er fremstillet gjennem en meget ufuldstændig Forkulningsproces og i sin Sammensætning mere nærmer sig Træmassens end det sorte Kuls. Det indeholder en rigelig Mængde tildeels flygtige Destructionsproducter fra den tørre Destillation, som alt efter Forkulningsgraden (og tildeels tillige efter den Træsort, af hvilken Productet er fremstillet) i større eller mindre Mængde opløses i Vand.

Naar man derfor til Bestemmelsen af Salpetermængden paa passende Maade behandler Stoffet med Vand, faaes — efter Omstændighederne — en mere eller mindre stærkt farvet Opløsning, indeholdende kulstof- og brintrige organiske Stoffer, udtrukne af Kullet. Denne Opløsning giver da ved Indtørring og paafølgende Ophedning til 130° en bruun Masse, der efter Kullets Beskaffenhed indeholder $^1/_4$—$^3/_4$ Proc. organisk Stof. Ophedes Massen til Salpeterets Smeltning, foregaaer der en

efter Omstændighederne meget livlig Forbrændingsproces, ved hvilken Salpeteret deelviis reduceres til Nitrit med et Vægttab paa Salpeterbestemmelsen, der kan løbe op til 2 à 3 Proc. Fuldstændigt correct bliver derimod Bestemmelsen, naar den med saa stor Forsigtighed som muligt smeltede Saltmasse paany opløses (i selve Platinskaalen) i varmt Vand, og Opløsningen efter Tilsætning af et Par Draaber Salpetersyre (for at omdanne Nitrit og Carbonat til Nitrat) atter inddampes til Tørhed og ophedes til 130° eller — hvad der bør gjøres, saafremt Salpeteret i Krudtet har indeholdt kjendelig Kalk og Magnesia — til Salpeterets Smeltning.

Iøvrigt maa det bemærkes, deels at det brune Kul holder noget stærkere paa Salpeteret end det sorte Kul, ligesom at selve Krudtet oftest er af en saa tæt Beskaffenhed, at det er forbundet med Vanskelighed at pulverisere det støvfiint. Udludningen maa derfor ikke foretages paa den af Fresenius for almindelige Krudtanalyser angivne Maade ved Behandling af Pulveret med Vand paa selve Filtret, men man bør overhelde det afveiede Krudtpulver — 3 à 4 Gr. ved nøiagtige Analyser — i et Bægerglas med kogende Vand og lade henstaae i adskillige Timer, for at faae Massen fuldstændig opblødt før den egentlige Udvaskning begyndes. Ved nøiagtige Analyser maa det tillige anbefales efter den fuldstændige Udludning at tørre Kul- og Svovlresten paa Filteret og bestemme Glødningsresten, som ikke maa udgjøre mere end hvad Filter- og Kulasken kan beløbe sig til.

Svovlbestemmelsen foretages hyppigst i det sorte Kul ved Gay-Lussac' Methode: Forpufning af en inderlig Blanding af Krudtet med sin lige Vægt Salpeter og fuldstændig tørt kulsuurt Natron og 4 Gange saa meget Chlornatrium, derpaa følgende Opløsning i Vand og Tilsætning af Saltsyre til suur Reaction. Denne gamle Methode giver særdeles nøiagtige Resultater, forsaavidt man iagttager deels at Diglen med Blandingen ophedes saaledes, at Forbrændingen indledes saa rask som muligt gjennem hele Massen, deels at Udfældningen af Svovlsyren foretages i kogende, stærkt fortyndet Opløsning ved kogende, ligeledes stærkt fortyndet Chlorbariumopløsning. Methoden indeholder ganske vist, selv udført som her antydet, to Feilkilder, nemlig paa den ene Side Forflygtigelsen af en

ringe Mængde Svovl under selve Forpufningen, paa den anden Side Udfældningen af ureent Bariumsulphat, men Feilene ophæve ved den angivne Arbeidsmaade hinanden saa fuldstændigt, at Resultaterne — hvad jeg har havt Leilighed til at constatere ved de mangfoldige i Officierskolens Laboratorium udførte Øvelsesanalyser — kommer det Rigtige paa en enkelt Eenhed i første Decimal nær — en Overeensstemmelse, som ved et Svovlindhold af mindst 8 Proc. maa betragtes som tilfredsstillende.

Denne Fremgangsmaade, som har den store Fordeel, at Svovlets Overførelse til Sulphat foregaaer meget hurtigt, lader sig imidlertid ikke anvende ved Analyser af det brune Krudt med et Svovlindhold af nogle faa Procent, idet Forpufningen her deels paa Grund af Forbrændingens Træghed, deels paa Grund af Kullets store Brintholdighed medfører saa kjendeligt Tab af Svovl, at dette ikke opveies ved den i modsat Retning gaaende Feil ved Bariumsulphatets Udfældning. Man vil derfor altid her finde 2 à 3 Tiendedele Proc. for lavt, hvad der ved det ringe Svovlindhold bliver en grumme stor Feil.

Den Methode, ved hvilken jeg derimod efter forskjellige Forsøg med andre, paa Anvendelsen af Kaliumpermanganat eller Kaliumchlorat baserede Methoder er bleven staaende, er Iltningen med rygende Salpetersyre, som udført paa følgende Maade giver fuldstændigt nøiagtige Resultater: En passende Vægt af det pulveriserede Krudt — henved 3 Gr. ved nøiagtige Undersøgelser — overheldes i en Kogeflaske med et stort Overskud *rygende* Salpetersyre: 12 à 15 Ccm. pr. Gram Krudt. Flasken, i hvis Hals hænges en lille Tragt, henstilles under jevnlig Omrystning en halv Snees Timer ved almindelig Temperatur (bedst under en Klokke for at udelukke Atmosphærens Vanddampe), og opvarmes dernæst et Par Timers Tid til 50 à 60°. Herved bliver alt Kullet fuldstændig og Svovlet paa en ringe Deel nær opløst til en rødfarvet Vædske, i hvilken Resten af Svovlet slutteligt let opløses, naar man opheder først nogen Tid til 100° og endeligt holder Vædsken en halv Times Tid i jevn Kogning, idet Sprøitning deels ved Luftudviklingen, deels ved Kogningen forhindres ved den i Kogeflaskens Hals anbragte Tragt. Efterat enhver Svovlpartikel er forsvundet, heldes Kogeflaskens Indhold over i en Skaal, i hvilken Inddampning til Tørhed fortsættes i Vandbad. Den

tørre Saltmasse, hvis gule Farve hidrører fra Detructionsproducter af Kullet, overheldes med nogle faa Ccm. rygende Salpetersyre og inddampes paany til Tørhed, hvorved Farven for største Delen forsvinder. Derpaa overheldes den med det til Afskylning af Kogeflaske og Tragt benyttede Vand, der tilsættes en passende Mængde stærk Saltsyre, og Opløsningen inddampes til Tørhed for at bortskaffe al Salpetersyren, idet man om fornødent endnu engang foretager Behandlingen med Saltsyre. Den tørre Saltmasse — Kaliumsulphat og Kaliumchlorid — befugtes godt med stærk Saltsyre og behandles efter kort Tids Henstand med varmt Vand, der — oftest uden at Filtrering er nødvendig — giver en klar Opløsning af ganske svagt gullig Farve, i hvilken Udfældningen af Svovlsyre foretages paa sædvanlig Maade med kogende fortyndet Chlorbarium, tilsat i ikke for stort Overskud. Naar Iltningen er foregaaet og tilendebragt ved *rygende* Salpetersyre, og Udfældningen er foretaget i kogende fortyndet Opløsning, giver Methoden fuldstændigt skarpe og nøiagtige Resultater — ialtfald vil Feilen først vise sig ved Variationer af en enkelt Eenhed paa anden Decimal, hvad der har Betydning, naar hele Svovlmængden kun beløber sig til nogle faa Procent —, men den har jo den svage Side, at Iltningsprocessen tager en forholdsviis lang Tid.

Officerskolens Laboratorium, November 1890.

Den galvaniske Polarisations Indflydelse paa Gnidningsmodstanden. En Undersøgelse af *Krouchkoll* over dette Phænomen er refereret S. 143—145. *Leo Arons* har anstillet en Undersøgelse for at finde Aarsagen til Gnidningsmodstandens Formindskelse. Han benyttede hertil en med et meget tyndt Platinlag belagt plan Glasplade. Over Platinlaget blev der lagt en Glaslindse, der vendte en svagt buende convex Flade mod Platinet. Det hele var anbragt paa Bunden af en Beholder med fortyndet Svovlsyre, saa at Mellemrummet mellem Lindse og Platin var udfyldt med Syren. I dette Mellemrum dannedes paa almindelig Maade Newtonske Interferensringe. I Syren blev der holdt en platineret Platinplade, der kunde forbindes med den ene Pol af et Meidinger-Element, medens Platinlaget paa Glaspladen kunde forbindes med den anden Pol; et saadant Element kan ikke sønderdele Vand, idet

Polarisationen er større end Elementets elektromotoriske Kraft. Mellem Svovlsyrekarret og Elementet var indskudt en Strømvender. Iagttoges Interferensringene, naar Strømmen blev sluttet, saa man dem trække sig sammen om Midtpunctet. Iagttagne i Kikkert passerede en halv Snes Striber forbi et iagttaget fast Punct. Blev Strømmen vendt, udvidede Striberne sig atter ligesaa meget, som de før trak sig sammen; men holdtes den nye Strømretning sluttet i nogen Tid, trak Striberne sig paany sammen. Dette gjentog sig ved hver følgende Strømvexling. Der benyttedes Natriumlys.

Af disse Iagttagelser følger, at Strømmens Slutning faaer Lindsen til at hæve sig lidt fra Platinlaget, saa at den ikke længer berører dette; dette forklares ved, at der danner sig et tyndt Lag af en af Luftarterne Brint eller Ilt efter Strømretningen, lad os antage først Brint. Vendes Strømmen, udvikles der Ilt, som først faaer Brint til at forsvinde, og naar det er skeet, dannes der et Lag Ilt, der har samme Virkning som før Brint. Arons fandt omtrent samme Virkning af Ilt og Brint, hvad man sædvanligt ikke har fundet for Gnidningsmodstandens Vedkommende; dette forklarer Arons ved, at Platinet har forskjellig Evne til at absorbere de to Luftarter, hvilket har faaet Betydning i de tidligere Forsøg, hvor man brugte forholdsviis tykt Metal, medens Arons benyttede det yderst tynde paa Glasset afsatte Lag, der kun kan opløse forsvindende Mængder af Luftarterne.

I en anden Række Forsøg blev Lindsen (eller en plan Glasplade) spændt fast sammen med Pladen med Platinlaget. Her fremkom der ikke nogen Forskydning af Interferensstriberne; derimod saa man, at der fremkom tydeligt fremtrædende Luftblærer, der forsvandt for atter efter nogen Tid at træde frem, naar Strømmen blev vendt. Det blev paa den Maade utvivlsomt paaviist, at der fremkommer en begyndende Sønderdeling af Vandet ogsaa ved elektromotoriske Kræfter, der ere mindre end Polarisationen. Det er denne ringe Mængde Luft, der kan ophæve den umiddelbare Berøring mellem de to faste Flader (Metallet og Glasset), og derved formindsker Gnidningsmodstanden. (*Wiedem. Ann.*, Bd. 41, S. 473).

K. P.

Svingninger af en ved elektrisk Strøm glødende Platintraad. En meget tynd, 70 Cm. lang Platintraad blev af *Timoleon Argyropoulos* i Athen spændt vandret ud, og bragt til Hvidglødning ved en elektrisk Strøm, hidrørende fra en Potentialforskjel af 170 Volt. Herved udvidede Traaden sig saa meget, at Udvidelsen gav sig tydeligt tilkjende, ved at Traaden hang slappere ned end før. I Strømkredsen var der indskudt en Strømafbryder af den Art, der anvendes ved de største Ruhmkorff-Ruller. Blev Afbryderen sat i sin vippende Bevægelse, blev Platintraaden altsaa med korte Mellemrum ophedet og atter afkjølet, og dermed vexelviis forlænget og forkortet. Dette havde tilfølge, at den kom i livlige Svingninger som en udspændt og anstrøgen Streng.

Var Traaden forholdsviis stærkt spændt, svingede den som Heelhed, men slappedes den langsomt, blev den deelt ved meget skarpt fremtrædende Svingningskunder, hvis Antal voxede, efterhaanden som Traaden slappedes. Der kunde opnaaes en Deling af Traaden i indtil 16 tydeligt fremtrædende Bølger. Forsøget kunde udføres ved et Batteri af 40—50 Bunsens Elementer, naar Traadens Længde blev afpasset saaledes, at den blev opvarmet (uden Afbrydelser af Strømmen) til klar Hvidglødhede. (*Wiedem. Ann.* Bd. 41, S. 503, 1890).

K. P.

Accumulatorers Anvendelse til Drift af Hovedtelegraphstationen i Berlin. Lørdag den 30. August d. A. tog man paa Berlins Hovedtelegraphstation et Accumulatorbatteri i Brug og satte samtidigt Størstedelen af de hidtil anvendte Kobberelementer ud af Virksomhed. Accumulatorerne ere Tudor-Celler med en Capicitet af 52 Ampère-Timer; de ere opstillede i et Rum under Apparatsalen og deelte i to Grupper, ordnede i Række, hver Gruppe paa 40 Elementer. En tredie Gruppe paa 40 Elementer tjener som Reserve og kan uden Standsning i Driften skydes ind istedetfor een af de to andre Grupper. Den udskudte Gruppe staaer da færdig til Ladning; denne skeer sædvanligt ved Strømmen fra »Berliner Elektricitätswerke«, men kan ogsaa skee ved en særlig Maskine, hvorved Telegraphstationens Uafhængighed sikkres.

Lørdag Eftermiddag vare allerede 200 Ledninger i For-

bindelse med det nye Apparat, og henimod 5000 Kobberelementer satte ud af Virksomhed; senere ville nogle Tusinde følge efter disse. Dette er vistnok det første Exempel paa, at en Telegraphstation forsyner sig med elektrisk Energi fra et offentligt Elektricitetsværk. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 12. September 1890).

K. S. K.

Om Qvælstofbrintesyren (Azoimid). *Th. Curtius* giver i Berichte d. d. chem. Gesellschaft 1890, S. 3023 en nærmere Beskrivelse af den af ham opdagede Qvælstofbrinte N_3H. Denne Forbindelse opstaaer ved Indvirkning af Salpetersyrling paa Diamid, N_2H_4, under passende Betingelser, og dens Constitution udtrykkes ved Formlen $\begin{matrix} N \\ \| \\ N \end{matrix} > NH$.

Det er vanskeligt at fremstille Syren umiddelbart af Diamid og Salpetersyrling, derimod førte Indvirkningen af Diamid paa Benzoylglycolsyreæthere og Hippursyreæthere til Opdagelsen af denne mærkelige Forbindelse.

Ved Indvirkning af 1 Mol. Benzoylglycolsyreæther paa 2 Mol. Hydrazin (Diamid) dannes ***Benzoylhydrazin*** $C_6H_5CO.NH.NH_2$; sidstnævnte Forbindelse giver ved Indvirkning af Natriumnitrit og Eddikesyre *Benzoylazoimid* $C_6H_5CO.N < \begin{matrix} N \\ \| \\ N \end{matrix}$, der ved Kogning med Natron giver benzoesuurt Natron og Qvælstofnatrium:

$$C_6H_5CO.N_3 + 2NaOH = C_6H_5COOH + NaN_3 + H_2O;$$

ved Behandling af Qvælstofnatrium med Saltsyre dannes Qvælstofbrintesyre:



$$NaN_3 + HCl = NaCl + N_3H.$$

Endnu lettere faaes Qvælstofbrintesyren med Hippurylhydrazin som Udgangspunct.

Azoimid er en Luftart af eiendommelig, i høi Grad stikkende Lugt. Selv i fortyndet Tilstand fremkalder det Svimmelhed og Hovedpine under samtidig heftig Betændelse af Næsens Slimhinde. Dets vandige Opløsning ætser Epidermis stærkt. Det er en stærk enbasisk Syre, der i alle sine Egenskaber umiddelbart kan sammenlignes med Chlorbrinte. Af Vand absorberes den rigeligt; opvarmes den vandige Opløsning, bortgaaer først en Deel Azoimid i Luftform, derpaa destillerer mellem 90° og 100° en meget concentreret, vandholdig Syre.

De første Dele af denne indeholde c. 27 Proc. N_3H. Ved fortsat Destillation indtræder slutteligt en Ligevægtstilstand, og der overdestillerer en meget fortyndet Qvælstofbrintesyre.

Den vandige Syre lugter stikkende, naar den ikke er meget fortyndet. Holdes et Stykke blaat Lakmospapir over Vædsken, farves det intensivt lyserødt; Ammoniak frembringer i Berøring med Syrens Dampe en tæt Taage af Qvælstofammonium.

En 7 Proc.-holdig Opløsning af Qvælstofbrinte opløser Jern, Zink, Kobber, Aluminium og Magnium under heftig Brintudvikling. Den concentrerede Syre synes ogsaa at angribe Guld og Sølv, da den bliver rød i Berøring med disse Metaller.

Ved Opløsning af Metaller i Syren dannes *Qvælstofmetaller, der i enhver Henseende kunne sammenlignes med Chlormetallerne;* saavel Sølvnitrat som Mercuronitrat fælde i fortyndet salpetersuur Opløsning Qvælstofbrinte som N_3Ag og $(N_3)_2Hg_2$, og disse Reactioner benyttes til Rensning af Qvælstofbrintesyren.

Andre Salte fældes ikke af Syren; da denne imidlertid har svagt reducerende Egenskaber, udskilles ofte ved Opvarmning af Saltopløsninger med Syren vedkommende Metal eller tungtopløselige lavere Ilter.

Qvælstofsølv adskiller sig i ydre Henseende kun fra Chlorsølv ved sin Bestandighed overfor Lysets Virkninger. Af samtlige sine Salte frigjøres Qvælstofbrintesyren ved Tilsætning af andre Syrer; den sønderdeles af concentreret Svovlsyre og kan derfor ikke fremstilles vandfri paa samme Maade som Chlorbrinte.

Fra Halogenernes Brintforbindelser adskiller Qvælstofbrinten sig kun ved sine i høi Grad explosive Egenskaber, der bevirke, at man maa omgaaes Syren med stor Forsigtighed. Ogsaa Qvælstofsølv og Qvælstofqviksølv ere i høi Grad explosive. Alkalisaltene explodere mindre voldsomt.

Af Sølvsaltet fremstilles Syren ved Kogning med fortyndet Svovlsyre (1:8), og den vandige Opløsning destilleres og fractioneres.

Qvælstofbarium N_6Ba danner glindsende haarde Krystaller og faaes ved Neutralisation af Qvælstofbrintesyren med Barythydrat. Saltet er letopløseligt i Vand og krystalliserer vandfrit. Det forpuffer uden heftig Detonation med grønt Lys,

Qvælstofsølv, N_3Ag, danner prismatiske Krystaller, der smelte ved c. 250° og explodere yderst heftigt med grønt Lys; det er uopløseligt i Vand og fortyndede Syrer, men opløseligt i concentrerede uorganiske Syrer. I Ammoniakvand opløses det, og det reduceres ikke ved Kogning af denne Opløsning.

Mercurosaltet er hvidt, krystallinsk og uopløseligt i Vand; det farves sort ved Behandling med Ammoniak og er meget explosivt.

Cupro- og *Ferrosaltet* ere uopløselige, røde, krystallinske og meget explosive. *Natriumsaltet* og *Ammoniumsaltet* ere letopløselige og krystallisere godt, men dog ikke regulært som Chloriderne. Ammoniumsaltet N_4H_4 dissocieres allerede henimod 100°. O. T. C.

Tjæreoliesæbeopløsninger og Lysol, et nyt Desinfectionsmiddel, af *C. Engler*. *Engler* og *Kneis* have tidligere (Dingler's Polyt. Journal, 1887, Bd. 263, S. 193) beskjæftiget sig med Spørgsmaalet om Metallernes Opløselighed i Kulbrinter, specielt Terpentinolie, Harpixolie og Petroleum, og de fandt, at der ved Iltning baade af Olien og af Metallet dannedes Sæber, der opløste sig i Kulbrinterne. Rigtigheden af denne Antagelse blev prøvet ved Studiet af fedtsure Saltes Opløselighed i Petroleums-Kulbrinter og i Terpentinolie. Nu foreligger der en Række Bestemmelser af Metalilters Opløselighed i Petroleums-Kulbrinter, som ere blandede med Oliesyre.

Forsøgene bleve foretagne med Kalkhydrat, kulsuur Kalk, Jerntveiltehydrat, Sølvilte, Guldilte samt Blyilte og Blyoverilte, og de viste, at der af de førstnævnte kun opløstes først 1,1 Procent, medens der af de to sidste, Blyilte og Blyoverilte, opløstes indtil 17 Procent. Ofte blev Petroleumen geleeagtig, næsten fast ved Optagelse af Sæberne, et Phænomen, som er bekjendt fra den saakaldte »faste Petroleum«, som er Petroleum med en Tilsætning af Aluminium- eller Magniumsæbe. Det er ogsaa bekjendt, at Kalksæber bruges til Fortykkelse af Mineralsmøreolier.

Alle saadanne Opløsninger udskilte ved Blanding med Vand Kulbrinte-Olierne, medens Sæben, hvis den er opløselig, tilligemed ringe Mængder Olie gaae over i vandig Opløsning. Til denne Gruppe henhøre forskjellige Præparater, der gaae i

Handelen under Navn af Kreolin, Kresolin, Soluble Phenyle, Sapocarbol. Charakteristisk for dem alle er, at de ved Fortynding med Vand danne Emulsioner. Basen er Alkalier eller Pyridiner, som ere i Forbindelse med Phenoler eller Syrer.

Et tydsk Rigspatent (Nr. 52129 af 8. Mai 1889) tilstaaet *W. Damann*, foranledigede Engler til at beskjæftige sig med Opleseligheden af Tjæreolier i Sæber, saa at man fik et i Vand opleseligt Product. Saadanne Oplesninger maatte nemlig langt overgaae de nysomtalte Emulsioner i Evne til Desinficering, hvilket ogsaa senere er bleven godtgjort for det saakaldte Lysol i Modsætning til Kreolin (Pearson's). Engler tilberedte derfor saadanne Oplesninger, idet han blandede et Fedtstof (Linolie, Tran, Roeolie) eller Harpix med Kalilud (af Styrke 1:2), Alkohol og en Tjæreolie; der blev anvendt 3 forskjellige Tjæreolier, der af vedkommende Fabrikker betegnedes som »raa Carbolsyre«, de to indeholdt 82 Procent Phenoler (meest Kresoler og Xylenoler) altsaa 18 Proc. neutrale Kulbrinter, den tredie 13 Proc. Phenoler. Alkoholen skulde lette Forsæbningen, men kunde bagefter uddrives uden Skade.

Oplesningerne ere bruungule indtil mørkebrune og give ved Fortynding med Vand klare gjennemsigtige Vædsker; kun i et enkelt Tilfælde var Vædsken noget uklar, hvilket rimeligviis skyldtes en asphaltagtig Indblanding i den raae Tjæreolie (med 18 Proc. Phenoler). Naar Brønd- eller Ledningsvand anvendes, bliver Oplesningen naturligviis noget uklar af uopleselig Kalksæbe. Alkalimængden var netop tilstrækkelig til at forsæbe vedkommende Fedtstof, og det viste sig ogsaa, at Phenolerne vare tilstede i fri Tilstand, idet de kunde uddrives ved simpel Destillation. Hermed stemmer ogsaa, at Fedtsyren uddriver Phenol af Phenolkalium, som viser sig ved den stærke Varmeudvikling, som indtræder, naar en Oplesning af Phenolkalium blandes med Oliesyre, medens saadant ikke finder Sted ved Blanding af Phenol med oliesuurt Kali. Heraf fremgaaer altsaa, at i Damman's Præparater Phenolerne ere tilstede i fri Tilstand.

Under Navnet *Lysol* fabrikerer »Schülke und Meyer« i Hamborg et Præparat, som uden Tvivl er en Opløsning af Tjæreolie eller nogle af dennes Bestanddele i Sæbe. Lysol II har Vf. 1,0525, er en bruun siropsagtig Vædske, som forbliver

fuldstændigt klar ved Fortynding med Vand; rødt Lakmospapir blaanes, men der findes ikke Spor af frit Alkali, det er kort sagt en Opløsning af Tjæreolier i neutral Sæbe. Tilsvarende Egenskaber har Lysol III (Vf. 1,038) og Lysolum purum (Vf. 1,042 ved 19°), som vil komme i Handelen.

Disse Fabrikata fandtes at indeholde

	Aske (K_2CO_3)	svarende til KOH	Olie-Destillat (indtil 225°)	Phenoler (Kresoler)	Neutrale Kulbrinter (Differens)
Lysol II	5,91	4,8	46,8	44,1	2,7
Lysol III	6,29	5,1	50,8	46,2	4,6
Lysolum purum	6,52	5,3	51,0	47,2	3,6

De angivne Phenoler destillerede over mellem 187° og 200° og ere altsaa næsten udelukkende Kresoler, hvilket er en stor Fordeel, da efter forskjellige Hygieinikeres Undersøgelser Carbolsyrens høiere Homologer, særligt Kresolerne, udøve særligt stærk desinficerende Virkning. De ere fremdeles tilstede, opløste i Vand, tilmed i rigelig Mængde, medens de ellers ere temmelig tungtopløselige i Vand. Lysolet har ogsaa Fortrin fremfor et andet Præparat, »sulphureret Phenol«, et i Vand opløseligt Præparat, som faaes ved Blanding af Svovlsyre med Phenoler. Her er næsten hele Phenolmængden tilstede i fri Tilstand, gjort let opløselig ved Svovlsyren, men det er en stærkt suur Opløsning, medens Lysolet indeholder Kresolet i neutral Opløsning.

Lysolet er saaledes et nyt Præparat, som er et i forskjellige Retninger brugbart Desinfectionsmiddel. Dets fortrinlige bakteriedræbende Egenskab er paaviist af Schottelius (Münchener medic. Wochenschrift, 1890, Nr. 20). Det kan ogsaa bruges til Vaskning og Rensning. Muligviis kan det ogsaa bruges som Antiparasiticum og som Middel mod Plantesygdomme. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 278, S. 26.)

Forsølvning af Speile. Ifølge *R. Kayser* er ingen af de hidtil f. Ex. af Løwe, Martin, Petitjean, Liebig o. A. bekjendtgjorte Fremgangsmaader brugbare, hvor det gjælder at fremstille store feilfrie Speile. Han meddeler derfor Resultatet af sine talrige Forsøg. Der benyttes 2 Vædsker:

1, *Sølvopløsningen.* 10 Gr. krystalliseret Sølvnitrat opløses i 50 Ccm. destilleret Vand, og der tilsættes efterhaanden

reent Ammoniakvand (frit for Empyreuma og Jern) indtil Klaring er indtraadt. Til denne Opløsning sættes draabeviis under Omrøring med en Glasstang en Opløsning af Sølvnitrat i destilleret Vand (1:5), indtil en svag Opalescens er indtraadt. Man fylder ved Tilsætning af destilleret Vand Opløsningen op til 1 Liter, og man klarer den bedst ved Henstand eller ogsaa ved Filtrering.

2, *Reductionsvædsken.* 20 Gr. Seignettesalt (Kalium-Natriumtartrat) og 20 Gr. hvidt Kandissukker opløses i 200 Ccm. destilleret Vand, til Opløsningen sættes en Opløsning af 4 Gr. Sølvnitrat i 20 Ccm. destilleret Vand, man ryster dygtigt om og opvarmer til Kogning, i hvilken Tilstand man lader Vædsken henstaae ½ Time; derefter tages Vædsken fra Varmen og blandes strax med saa meget koldt Vand, at man faaer 1 L. Vædske. Efter Omrystningen filtreres. — Opløsningerne bør være chlorfri, og Seignettesaltet maa ikke indeholde Leerjord.

Til Forsølvningen blandes lige Rumfang af de to Vædsker, og Blandingen heldes saa hurtigt som muligt over de paa Belæggebordene hvilende Speilglas, saa at Overfladen bliver bedækket af et overalt lige tykt Lag Vædske. Kort Tid efter begynder Glasset at forsølves, og det er færdigt 15—20 Minuter efter. Man lader saa Overskuddet af Vædske løbe fra og vasker flere Gange med destilleret Vand af Værelsets Temperatur. Man stiller saa Speilene skraat til Afdrypning og Tørring. Forsølvningen beskyttes ved et doppelt Lag af Rubinschellak (opløst i Spiritus). Af de brugte Vædsker kan Sølvet udfældes som Chlorsølv ved Saltsyre.

Det er særdeles vigtigt, at Glassene komme saa hurtigt som muligt fra Glasfabrikken og Poleeranstalten til Forsølvningen, da de ellers faae en Hinde og maa poleres om igjen. Glassene maa da renses omhyggeligt med Poleerrødt og Vand med en Svamp og vaskes først med blødt, saa med destilleret Vand. De fugtige Glas komme som saadanne paa Belæggebordet. Rummet maa være støvfrit og Temperaturen maa være mellem 25 og 30°. (*Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1889, S. 541.) A. T.

Literatur.

1. Bøger.

R. Boulvin. Traité élémentaire d'électricité pratique. 416 Sider. 1890. A. Manceaux, Bryssel.

Ligesom de physiske Lærebøger i forskjellige Sprog for Flertallets Vedkommende affattes efter et temmelig fastslaaet Skema, saaledes er der nu ogsaa fremkommen en Type for de særligt for practiske Elektrikere bestemte Fremstillinger af Elektricitetslæren. Efter denne Type er ogsaa ovennævnte Bog udført. Man finder Potentialet indført i Læren om den statiske Elektricitet, de magnetiske Kraftlinier i Læren om Magnetisme, Elektrodynamik og Inductionen, og de absolute samt de deraf afledede practiske Eenheder anvendes ved Talregningerne. I Boulvins Bog er der til Belysning af Elektricitetens Forhold ofte med Held anvendt Sammenligninger med analoge Forhold ved Vædskers Tryk og Strømninger; dog er der maaskee nok regnet lidt for meget paa, hvad der kan opnaaes ad den Vei; den for vidt drevne Populariseren kan let medføre Mangel paa exacte for den virkelige Forstaaelse nødvendige Definitioner; saaledes savnes der her som ofte i andre Bøger en virkelig Definition af Begrebet Ledningsmodstand.

I det Hele synes Fremstillingen klar og vel afpasset efter Bogens Formaal. Særligt skal fremhæves Omtalen af de galvaniske Elementer; af disse er der gjort et passende Udvalg med en vellykket Fremstilling af de for hvert enkelt charakteristiske Egenskaber. Fremstillingen er ledsaget af en god Samling af Regneopgaver til Belysning af, hvad man under givne Forhold kan opnaae ved et givet Antal Elementer af en given Type, og hvorledes man bedst anvender disse. Talexempler ere i det Hele med Held anvendte i ikke ringe Omfang til Bibringelse af en rigtig Vurdering i de enkelte Tilfælde af de elektriske Størrelser. K. P.

E. Fischer. Anleitung zur Darstellung organischer Præparate. 3. Aufl. (Würzburg) 1890.

Bogen indeholder Anviisning til Fremstilling af 63 organiske Præparater; Fremstillingsmaaden er ikke altid den techniske, idet da istedet er valgt Maader, som den Studerende maa gjøres bekjendt med. Udbyttet, Reactionerne for Præparatets Reenhed, dets Smelte- el. Kogepunct findes angivet. Fortjener at anbefales i Laboratorier, naar den Studerende holdes til at gjøre sig be-

kjendt med Præparatets Literatur, da der ellers arbeides aldeles receptmæssigt. Bogen er i Lommeformat.

S. Levy. Anleitung zur Darstellung organischer Præparate. 2. Aufl., mit 33 Holzschnitten (Stuttgart: Ferd. Enke) 1890. I Modsætning til den foregaaende Bog indeholder denne vedkommende Præparats Literatur og godt udførte Træsnit. Den er grundig, men dog handelig. Præparaterne ere valgte af Hensyn til Underviisningen, og deres Egenskaber meddeles. Den anbefales til Brug i Universitetslaboratorier, men ogsaa til Selvstudium.

D. Sidersky. Traité d'analyse des matières sucrées. Ouvrage récompensé d'une médaille d'or de la société industrielle du Nord de la France. (Bernard et Cie.) 1890.

I sex Afdelinger gives et Omrids af Sukkerets Chemi, Saccharimetrien i dens hele Omfang, Analysen af Raamaterialier, Fabrikproducter og Hjælpestoffer af alle Slags saavelsom Undersøgelsesmaader af Substanser, som indeholde Glykose, Mælkesukker og Maltose. Den støtter sig gjennemgaaende til Praxis og beskriver altid faa, men sikkre og prøvede Methoder, og de nyeste Erfaringer ere tagne med. Bogen indeholder kun meget faa Unøiagtigheder eller Urigtigheder, som oftest uden væsenlig Betydning, derimod endeel Trykfeil, dog meest at Egennavne i Citater, der forresten viste stor Belæsthed. Den anbefales.

2. Tidsskrifter[1]).

(s. Side 348.)

Nature, *Bd 42, September 1890.* The British Association. | Van't Hoff: On the influence of heat on copper potassium chloride and its saturated solutions.

— — *Bd. 42, October 1890.* Baker: The metal of the future (Aluminium). | Lockyer: On stellar variability.* | Gregory: Lunar photography.* | Physics at the British Association. | Tutton: The properties of liquid chlorine. | Gregory: Electrical storms on Pike's Peak. | Boys: Quartzfibres. | Tutton: Hydrazoic acid, a new gas. | Pickering: The present position of the hydrate theory of solution.

— — *Bd. 43, November 1890.* Thorpe: Priestley, Cavendish and Lavoisier. | Rayleigh: Clerk Maxwell's papers. | Benjamin Franklin. | Parry: The chemistry of iron-and steel-making.

Elektrotechn. Zeitschrift, *1890, H. 35.* Heim: Ueber den Einfluss der Spannung auf die Isolation, insbesondere bei Kabeln.* | Müller: Selbstthätige Erhaltung einer konstanten Stromstärke der Erzeugeraggregate in Elektricitätswerken mit Akkumulatorenbetrieb. | Eine neue Differential-Bogenlampe.* | Schoop: Gelatinöse Elektrolyte für Sekundärbatterien. | Der Huyghens'sche

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

Mechanismus angewandt zur Erklärung der Induktionserscheinungen.

— — *1890, H. 36.* Steinmetz: Der Einfluss der Selbstinduktion auf pulsirende Ströme.* | Baumann: Zum Betriebe der telephonischen Städteverbindungen.* | Heim: Ueber den Einfluss etc. (Forts.). | Der Widerstand der Gase in einem magnetischen Felde.

— — *1890, H. 37.* Elektrische Beleuchtung des Hoftheaters zu Karlsruhe. | Heim: Ueber den Einfluss etc. (Schluss). | Ein neues elektrisches Kontaktwerk.* | Ayrton: Der Wirkungsgrad sekundärer Elemente.* | Betrieb des Haupttelegraphenamtes in Berlin mittels Sammlerbatterie.

— — *1890, H. 38.* Neuere Spannungszeiger (System Imhoff).* | Dampfmaschinen der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft.* | Linss: Ueber Elektricitätszerstreuung in der freien Atmosphäre.* | Ayrton: Der Wirkungsgrad etc. (Forts.).* | Ein Besuch in der Fabrik von Staudt & Voigt, Bockenheim.*

— — *1890, H. 39.* Richter: Ueber die Korrektionen bei der Messung von Spannungen und Stromstärken.* | Ayrton: Der Wirkungsgrad etc. (Forts.).*

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 277, H. 1; 1890. Thonindustrie*: Herstellung wiederstandsfäsiger Blöcken aus Kieselsäure im Tridymitzustand, v. Mosely und Chambers. Bauornamente und Gefässe aus pulverisirter Lava, v. Gillet. Analysen verschiedener Rohmaterialien. Zusammensetzung der Gesteine, welche in China zur Porzellanfabrikation verwendet werden, v. Vogt. Beziehung zwischen Plasticität und Feuerfestigkeit der Thone, v. Seger. | Oeffentliche Beleuchtung am New-York. | Qvartsfäden, v. Boys. | Messung höherer Wärmegrade, v. Le Chatelier. | Baron's galvanisches Element.

— — *Bd 277, H. 2; 1890.* Laurent-Cely-Speicherbatterie.* | Halsey's elektrische Bohrmaschine.* | Drake und Gorham's Umschalter für elektr. Leitungen. | *Spiritusfabrikation:* I. Rohmaterialien. Ersatz des Malzkorns durch Mais. II. Dämpfen und Maischen. 50 Proc Malzersparniss, v. Dräger. III. Gährung und Hefe. Fluorwasserstofsäure bei der Maischvergährung. Heferassen zur Vergährung der Dickmaischen und zur Erzielung hoher Hefeausbeuten, v. Lindner. Einfluss der Lüftung auf Hefe und Gährung, v, Gronow und Irmisch. Schnelle Abkühlung der Hefe. IV. Destillation und Rectification. Reinigung von Rohspiritus und Branntwein nach Traube und Bodländer, Versuch mit und ohne Colonne.

— — *Bd. 277, H. 3; 1890.* Schnellgehende Motoren mit Dampfbetrieb.* | Neuerungen in der Papirfabrikation.* | *Spiritusfabrikation*: V. Schlämpe. VI. Apparate. Siebapparat für Maische, v. Hesse. Erfahrung mit dem Müller'schen Entschalungsapparate, v. Hentze. Hefemaisch-Verzuckerungs-, Säuerungs- und Kühlapparat, v. Schoppe. VII. Analyse. Bestimmung des

Invertzuckers mit Soldaini's Reagens, v. Preuss. VIII. Allgemeines und Theoretisches. Neue Zuckerarten. Ueber Mannose. Urspeung der Raffinose; Gährungsproducte desselben. Einwirkung der Diastase auf unverkleisterte Stärke, v. Lintner. Studien über Diastase, v. Petzholdt. Zur Kenntniss der invertirenden Fermente, v. Kellner, Moré und Nagaoka.

— — *Bd. 277, H. 4; 1890.* Neues galv. Element.* | *Spiritusfabrikation*: Ueber Invertin, v. Ferebach. Ueber Milchsäuregährung. Einfluss der Kohlensäure auf die Gährung, v. Lindet Kohlenstoffernährung der Bierhefe, v. Bokorny. Desinfection von Localen mittelst schwefliger Säure, v. Dubief og Brühl. Wirkung des Saccharins, v. F. Jessen. Zusammensetzung des Absinths, v. Cardiac og Mennier.

— — *Bd. 277, H. 5; 1890.* Schiefer als Isolator für elektr. Leitungen. Glühlampe von Langhaus & Co. Länge des Voltabogens in verschiedenen Mitteln. Heimann's Bogenlampe mit Kohlenscheiben.

— — *Bd. 277, H. 6; 1890. Gasindustrie:* Bessere Verwertbung von Ammoniak und Gaswasser, v. Bunte. Düngeversuche mit schwefelsaurem Ammoniak und Chiiesalpeter, von Wagner und Märcker. Photometrische Arbeiten der physikalisch-technischen Reichsanstalt, v. Lummer. Ferrocyanbestimmung in den Nebenproducten, v. Gasch. Controlapparat für Gasreinigung, v. Ledig. Apparat zur Caustificirung von Ammoniakwässern, v. Solvay & Co.* Apparat für carburirte Luft, v. Jaunez.* Carburirapparat für Leuchtgas, v. Maxim.* Ueber Photometri, v. J. Methven. Herstellung von Sauerstoff und dessen Verwendung zur Gasreinigung, v. A. Valow.* Beheitigung von Naphtalinverstopfungen, v. Schenckenburger. Brenner für Gaskochherde, v. Merz.* | Vorschriften der Bostoner Feuerversichungsgesellschaft in Betreff elektrischer Leitungen.

— — *Bd. 277, H. 7; 1890.* Beiträge zur Gasanalyse, v. Thörner. | Analyse v. Leuchtgas. | Bestimmung v. Kohlensäure in Bier u. dgl., in Soda, kohlensaurem Kalk, volumetrische Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen u. Stahl. | Aschengehalt verschiedener Papirrohstoffe

— — *Bd. 277, H. 8; 1890.* Thomson-Houston-Umschalter für elektr. Licht-Centralstationen.* Chaize's selbstthätiger Stromunterbrecher für elektr. betriebene Webstüle.* | Elektr. bewegtes Steinrucker, v. Schukart u. C.* | Erkennung von Pergamentpapir und imitirtem Pergamentpapir. | Prüfung der Gautter'schen Gerbstoffbestimmungsmethode, v. Schröder und Pässler. | *Chemisch-technische Untersuchungsmethoden*: Volumetr. Bestimmung des Silbers. Best. des Ferrocyans in gebrauchten Gasreinigungsmassen. | Physikalische Vorgänge in elektr. Lampen. Virksames Platinmohr.

Alphabetisk Indholdsfortegnelse.

—

1, Navnefortegnelse.

a, Originale Meddelelser, Oversigter o. desl.

b, Andre Meddelelser.

2, Sagfortegnelse.

Rettelser.

S. 100,	L. 8	f. n.	Tungsteen l. Volfram.
» 122,	L. 12	f. o.	Warther l. Wartha.
» 208,	L. 17	f. o.	0,599 l. 0,899.
» 232,	L. 10	f. o.	C. l. c).
» 294,	L. 5	f. o.	Ccm. l. Cm.
» 304,	L. 21	f. n.	Ccm. l. Cm.
» 305,	L. 10	f. o.	Ccm. l. Cm.
» 308,	L. 14	f. n.	Ccm. l. Cm.
» 309,	L. 12 og 15	f. n.	Ccm. l. Cm.
» 308,	L. 12	f. n.	Cc. l. Cm.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

10. Bind. 1. Hefte.

(OTTE OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1889.



Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1--18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.
og
O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

10. Bind. 2. Hefte.

(OTTE OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1889.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale **Afhandlinger**, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt, og **O. T. CHRISTENSEN,** Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

10. Bind. 3. Hefte.

(OTTE OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1889.



Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.
og
O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

10. Bind. 4. Hefte.

(OTTE OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1889.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.).

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.
og
O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

10. Bind. 5. Hefte.

(OTTE OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1889.



Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt. og **O. T. CHRISTENSEN,** Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

10. Bind. 6—7. Hefte.

(OTTE OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1889.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE·VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt, og **O. T. CHRISTENSEN,** Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

10. Bind. 8—9. Hefte.

(OTTE OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1889.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, og **O. T. CHRISTENSEN,**
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt. Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

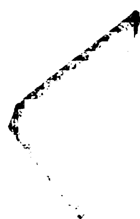
ANDEN RÆKKE.

10. Bind. 10. Hefte.

(OTTE OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1889.



Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

10. Bind. 11.–12. Hefte.

(OTTE OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1889.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, og **O. T. CHRISTENSEN,**
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt. Dr phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

11. Bind. 1. Hefte.

(NI OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1890.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, og **O. T. CHRISTENSEN,**
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt. Dr phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohoiskole.

ANDEN RÆKKE.

11. Bind. 2. Hefte.

(NI OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1890.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohoiskole.

ANDEN RÆKKE.

11. Bind. 3. Hefte.

(NI OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1890.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. L Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.
og
O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

11. Bind. 4. Hefte.

(NI OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1890.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

11. Bind. 5. Hefte.

(NI OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1890.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, og **O. T. CHRISTENSEN,**
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt. Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

11. Bind. 6—7. Hefte.

(NI OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1890.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt. og **O. T. CHRISTENSEN,** Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

11. Bind. 8—9. Hefte.

(NI OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1890.



Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN,
Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

10. Bind. 11. Hefte.

(~~OTTE~~ Ni OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1890.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.)

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

11. Bind. 12. Hefte.

(NI OG TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

1890.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterede Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspris* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig, paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen) samt hos Udgiveren, Docent Aug. Thomsen (Adresse: Studiestræde 6, Kjøbenhavn, K.).

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.





